Gobierno de Chile

(DOCUMENTO DE TRABAJO V1)

GOBIERNO REGIONAL DE
ARICA Y PARINACOTA



PLAN REGIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL



Unidad de Ordenamiento Territorial
División de Planificación y Desarrollo Económico
2013

INDICE

Tabla de contenido

CAPITULO I: MEMORIA EXPLICATIVA

1. INTRODUCCIÓN.

El PLAN REGIONAL DE ORDENAMEINTO TERRITORIAL (PROT) pretende contextualizar en el Territorio la Estrategia de Desarrollo Regional (ERD), llevando la información mediante métodos de espacialización y territorialización a plasmar en mapas con diversos antecedentes y datos relevantes de la región, haciendo uso de herramientas digitales SIG.

Este plan se enmarca en la Ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional, en el artículo 16 inciso a) y el articulo 17, en lo referente a "Planificar el desarrollo de la región, especialmente en los ámbitos de infraestructura pública y transporte, económico y productivo, social y cultural, mediante la elaboración, aprobación y aplicación de políticas, estrategias, planes, programas y proyectos en su territorio, los que deberán ajustarse a las políticas nacionales de desarrollo y al presupuesto de la Nación".

En este sentido este instrumento consigna las características, potencialidades, vocaciones y recomendaciones para orientar la planificación y decisiones que impacten en los territorios.

El área de estudio corresponde a la XV Región de Arica y Parinacota, Se extiende entre los Paralelo 17° 30'S / 19° 08'S y los meridianos 70° 22'W / 68° 56'W, considerando además el mar territorial o maritorio, siendo el Océano Pacífico el límte por el Oeste, por el Este limita con la República de Bolivia, por el Sur con la Región de Tarapacá y por el Norte con la República del Perú y se considera también su espacio aéreo.

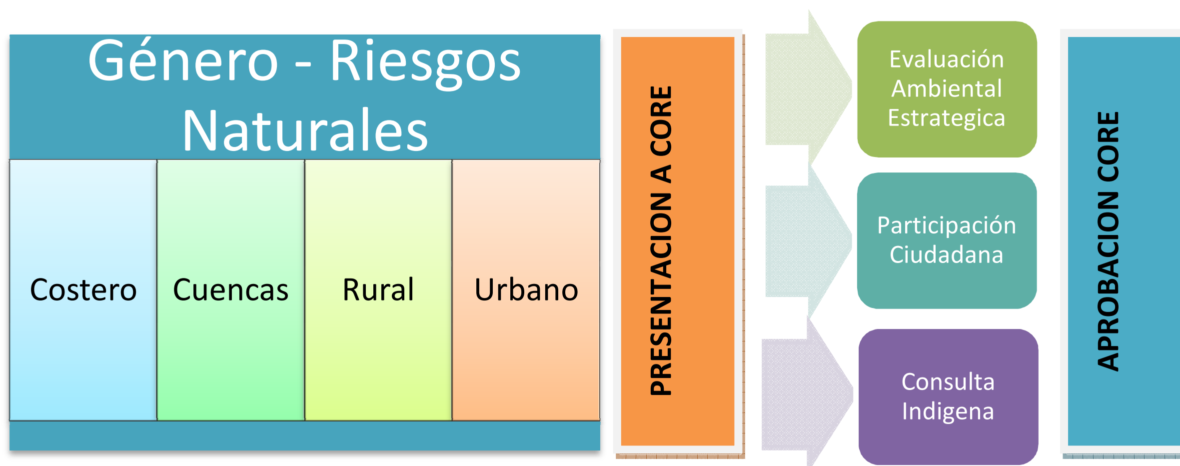
Geopolíticamente comprende el territorio de la Provincia de Arica con sus Comunas de Arica y Camarones, y la provincia de Parinacota con sus comunas de General Lagos y Putre, comprendiendo una superficie total de 16.873 km2.

En consideración a su superficie, que representa el 2.24% de la superficie total del país, es una de las regiones más pequeñas del país, en consonancia con su población, lo que representa el 1.24% de la población nacional (INE 2002) y se concentra mayoritariamente en la ciudad de Arica.

Este documento ha sido elaborado por profesionales de la Unidad de Ordenamiento Territorial de la División de Planificación y Desarrollo del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, es la integración de la información recabada de los componentes territoriales analizados, proceso que se inició el año 2010, y que contó con la Mesa Técnica Regional compuesta por los profesionales de la Dirección de Planeamiento de la SEREMI MOP y del Depto. Desarrollo Urbano e Infraestructura de la SEREMI MINVU, permanentemente supervisado por profesionales del Depto. de Políticas y Descentralización de SUBDERE, contando además con el apoyo diversos profesionales de múltiples instituciones.

2. METODOLOGÍA.

Se pretende realizar un diagnóstico analítico selectivo, consensuado y enfocado, dirigido a establecer los fundamentos que justifican y explican el PROT, y además se identifican los elementos esenciales que permitirán plasmar los intereses, visiones y conocimientos de los beneficiarios (áreas prioritarias de gestión). Es así que el diagnóstico analítico se emprende con cuatro componentes, los que incluyen el Sistema Costero y el Sistema de Cuencas Hidrográficas por una parte natural, y por otra política administrativa el Sistema Urbano y el Sistema Rural, considerándose además un Análisis de Riesgos Naturales y un Enfoque de Género.



Este proceso implica la sistematización y uso del conocimiento existente, consultando múltiples fuentes de información públicas y privadas, para luego seleccionarla y sintetizarla con enfoque territorial.

Dado que el objetivo es coordinar y orientar hacia la acción, el método consulta la utilización de otros diagnósticos existentes, relevando los aspectos comunes, las interrelaciones, las consistencias y las situaciones críticas o de conflictos. De esta manera se solicito y recabo información de las diferentes instituciones públicas, en cada uno de los análisis mencionados previamente.

Este plan requiere de la participación de varios actores y por ende solución de conflictos. Las interrelaciones y los aspectos comunes, se hacen visibles al involucrar a los actores relevantes en el proceso de diseño de este instrumento de planificación (PROT). Esto, además, asegurará la consistencia de los puntos de vista entre los sectores público y privado, al tiempo que promueve la coordinación intersectorial, basada en la toma de acuerdos. Es así que desde el inicio se conforma el Comité Técnico Regional permanente conformado por la Dirección de Planeamiento de la SEREMI MOP y la Departamento de Desarrollo Urbano de la SEREMI MINVU, el cual es ampliado por representantes de varios otros servicios públicos en virtud de la temática abordada en cada análisis.

El producto del proceso tiene como principal atributo de propender a minimizar las tensiones que afecten la sustentabilidad y la viabilidad de la propuesta definitiva, dado que ésta se desarrolla en un contexto de manejo de conflictos, buscando y logrando acuerdos respecto de la utilización del territorio.

3. MARCO DE REFERENCIA DE INSTRUMENTOS

El PROT hace suyo el proceso participativo llevado adelante e incorporado en la estrategia Regional de Desarrollo (ERD), la cual aporta una visión de Desarrollo Regional orientadora. No obstante transcurrido tiempo ya de su aprobación, habiendo surgido nuevos instrumentos de planificación y políticos de orden territorial y/o sectorial que establecen miradas coherentes con la ERD, se han incorporado dentro de este marco de referencia considerando sus lineamientos y objetivos, los que se enseñan a continuación desde el punto de vista territorial.

3.1 ESTRATEGIA REGIONAL DE DESARROLLO

La Estrategia Regional de Desarrollo contempla los siguientes Objetivos y lineamientos:

ERD objetivo -lineamiento
1. Configurar una región socialmente madura, basada en su integración interna y en pos de su complementariedad con los países vecinos.
1.1 Integrar política, económica, técnica y culturalmente la región con las zonas de Perú, Bolivia y Argentina, con las que se tiene o proyecta colaboración.
1.2 Facilitar -en el contexto de la legislación y política nacional-, la vinculación transfronteriza a todo nivel, respetando y apoyando las tradicionales formas de la "para-diplomacia" y los emergentes canales de cooperación.
1.3. Apoyar explícitamente medidas de integración que compatibilicen los criterios de soberanía, seguridad y desarrollo, tanto en instituciones civiles como militares.
1.4. Favorecer a todo evento, la integración social de la comunidad que habita la región, superando distingos nacionales, étnicos, culturales, etáreos y de género
2. Proteger la **caracterización cultural** de la comunidad, respetando l**a diversidad étnica** y sus señas de **identidad histórica**.
2.1Propender a la consolidación de una identidad étnico-cultural basada en la diversidad de sus componentes y el reconocimiento de su inclusión en un espacio cultural macrozonal continental.
2.2 Fomentar el conocimiento de la evolución histórica del territorio mediante su inclusión preferente en los sistemas de enseñanza formal, respetando sus aspectos diferenciadores y la promoción de sus rasgos distintivos (idioma, costumbres, etc.), con el enfoque de género correspondiente.
2.3Potenciar el patrimonio arqueológico mediante su incorporación como base de los circuitos turísticos y de la generación de infraestructura para su puesta en valor.
2.4Potenciar la calidad de vida del mundo rural, para evitar el proceso de acelerado despoblamiento interior, por medio de la mejora continua de la red vial, la cobertura en salud, educación y vivienda; y del apoyo a la generación
3. Adaptar e implementar territorialmente el conjunto de políticas sociales estructurales que generen una clara tendencia al **Desarrollo Humano** colectivo e individual.
3.1 Implementar –en forma continua y sistemática- el conjunto de políticas sociales en aquellos núcleos de mayor vulnerabilidad social.
3.2 Mejorar la calidad del sistema educativo en todos sus niveles, con la incorporación de un sistema evaluativo permanente, comprometiendo la superación de los resultados académicos de la última década.
3.3 Asegurar el acceso a la educación en los niveles básicos y secundarios, mediante la reorganización territorial de la prestación del servicio.

3.4 Innovar en el ámbito curricular de todo el sistema educativo desde el nivel prebásico al superior, con especial énfasis en los segmentos técnico y superior, propiciando la pertinencia de sus contenidos en vinculación con las apuestas de desarrollo regional, así como materias dedicadas a la generación de conciencia medioambiental.
3.5 Apoyar el fortalecimiento de la calidad de la educación superior regional como uno de los factores de retención de profesionales y técnicos.
3.6 Mejorar la calidad del sistema de salud, comprometiendo la superación permanente de los resultados regionales en esta área, con especial énfasis en los grupos vulnerables.
3.7 Promover la captación permanente de recursos médicos especializados, -incluyendo aquellos de origen extranjero-, asegurando consecuentemente la disponibilidad de equipamiento necesario para su ejercicio.
3.8 Elaborar un programa de integración trifronterizo en salud, que genere zonas de atención conjunta permitiendo el control de enfermedades y la homologación de sistemas de gestión sanitaria.
3.9 Iniciar la generación de una especialización médica regional en el ámbito geriátrico, apoyada en infraestructura afín, y en directa relación a iniciativas turísticas y de poblamiento con focalización etárea.
4. Diseñar, establecer y programar la ejecución de un conjunto de políticas regionales en **temas sociales emergentes**.
4.1 Instaurar en el ámbito público, la adopción de criterios de equidad de género y consideración especial a etnias y ancianos, en todas las políticas e iniciativas sectoriales, incluyendo programas de sensibilización en estas materias.
4.2 Elaborar e implementar un conjunto de iniciativas intersectoriales en orden a permitir la actividad permanente del segmento tercera edad, en el ámbito del deporte, la recreación, la extensión cultural y la prosecución de estudios superiores.
4.3 Impulsar programas de acceso digital preferente -y su infraestructura asociada-, en los principales puntos urbanos de la región, vinculados a la red educacional pública y a la red social vecinal.
4.4 Fomentar mediante planes de inversión regional, la práctica masiva del deporte y la recreación, en todos los segmentos sociales y etáreos.
4.5 Elaborar y comprometer una política habitacional que programe la superación a mediano plazo del déficit en esta área, evitando la segregación social y respetando un diseño de ciudad portuaria y turística.
5. Fortalecer los **sectores productivos tradicionales** que estén en condiciones de modernizar sus sistemas de gestión, optimizar sus rendimientos y captar o insertarse en nuevos y crecientes mercados.
5.1 Privilegiar toda acción conducente a explorar, convenir e implementar la apertura de nuevos mercados para los productos y servicios con potencialidad de producción o prestación en la región.
5.2 Generar una plataforma de servicios comerciales, aduaneros y bancarios que utilizando la solidez y estándares macroeconómicos del país, logre intermediar mercados externos con el nacional o los de países vecinos.
5.3 Favorecer el posicionamiento regional en el sector turismo de las áreas donde sea rentable y viable su inversión, según las diferenciadas orientaciones del mercado nacional e internacional, con especial énfasis en el denominado “turismo de sol y playas”.
5.4 Optimizar la productividad de los recursos agropecuarios mediante la inclusión creciente de tecnología e innovación en el sector.
5.5 Favorecer la actividad pesquera regional apoyando la diversificación de la actividad, la adición de valor agregado a su producción y el proceso de comercialización.

5.6 Identificar y apoyar el (los) rubro (s) industrial (es) con mayor perspectiva de mercado, aprovechando las capacidades regionales instaladas.
5.7 Generar con recursos regionales programas especiales de apoyo a las micro y pequeñas empresas regionales, que presenten mayores niveles de productividad y/o empleabilidad.
5.8 Diseñar, consensuar y proponer un programa de rediseño de largo plazo de los beneficios financieros desprendidos de las leyes de excepción vigentes.
6.- Potenciar los **sectores y ámbitos productivos emergentes** que proyecten consolidarse como alternativas de crecimiento futuro, así como aspectos novedosos para la mejor gestión económica regional.
6.1 Elaborar e implementar un programa a corto plazo de infraestructura vial y ferrocarrilera (y aduanera) que permita gestionar el incremento de los volúmenes comerciales y de los flujosturísticos.
6.2 Diseñar y ejecutar un programa de inversiones en infraestructura para el aprovechamiento óptimo de los recursos hídricos y energéticos convencionales y no convencionales.
6.3 Apoyar focalizadamente las iniciativas agropecuarias que integren importantes aportes científicos, tecnológicos, innovativos y biotecnológicos tales como producción de semillas, optimización sistemas de micro-riego, fórmulas de almacenamiento y frío, etc.
6.4 Incentivar la construcción de infraestructura asociada a eventos masivos que sean el núcleo de un plan de “turismo de convenciones”, así como un plan de posicionamiento
6.5 Promover programas de desarrollo productivo con características especiales para productos de origen precordillerano y del altiplano (cultivos especiales y ganadería) e implementando programas públicos que fomenten la inversión privada, con las debidas limitantes dadas por legislación medioambiental existente
6.6 Incentivar la actividad minera regional, facilitando los procedimientos administrativos
6.7 Potenciar las iniciativas que posicionen los recursos acuícolas como eje productivo de importancia en el desarrollo regional, a través de la reducción burocrática y el apoyo a la investigación y la comercialización de la producción.
6.8 Promover el conjunto de actividades productivas asociadas a la prestación de servicios, líneas de certificación de calidad, D.O., procesos de transformación de productos, adición de valor agregado y similares.
6.9 Elaborar y proponer ante los organismos correspondientes, normativa regional que permita una ágil complementación productiva con los países vecinos. 6.10 Incentivar la disponibilidad de oferta privada suficiente para ejecutar eficazmente la cartera de proyectos programada en infraestructura productiva y social, incluyendo la de viviendas y urbanización.
7.- Posicionar e imponer la producción de **ciencia, tecnología e innovación** como factor primordial del desarrollo regional.
7.1 Generar y aplicar una política regional en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación que defina prioridades en el área y facilite la asignación de recursos centrales, sectoriales y regionales.
7.2 Apoyar los esfuerzos del mundo académico, empresarial y/o privados, orientados a generar ciencia, tecnología e innovación orientados al desarrollo regional y a mejorar la competitividad de la producción regional.
7.3 Fomentar iniciativas de captura y aplicación de tecnología e innovación en el mundo productivo regional
7.4 Propiciar y financiar estudios y proyectos en el campo de la generación, distribución y utilización de las diversas fuentes de energía, en el marco de las políticas nacionales en esta materia.

7.5 Incentivar la producción de estudios de la realidad regional que contribuyan, tanto a generar identidad territorial, como a conocer e investigar aspectos relevantes del desarrollo regional
8. Constituir una **institucionalidad pública** eficaz, eficiente y moderna que cubra todo el territorio, y que articulada con la ciudadanía y el sector privado, represente los intereses de la comunidad regional.
8.1 Construir un aparato público que orientado por criterios de eficacia en sus metas, eficiencia de sus recursos y calidad en la atención ciudadana, sea garante de la adecuada vinculación Estado-comunidad regional.
8.2 Proponer e implementar en el marco de la normativa vigente, un esquema piloto de gestión innovadora que agilice los procesos burocráticos y permita el control ciudadano de su accionar.
8.3 Establecer programáticamente la conducta institucional de que toda acción pública debe integrar la opinión de la ciudadanía o sector privado que se verá afectado o beneficiado.
8.4 Diseñar e implementar con fondos regionales un sistema de capacitación funcionaria permanente en las áreas donde se requiera según las prioridades de desarrollo definidas. La creación de la nueva región y las expectativas puestas por la comunidad en esta situación fundacional, hacen aconsejable la existencia de este O.E. centrado en la consecución de un aparato público con las características básicas para lograr éxito en el desafío enfrentado
9. Propiciar la ocupación productiva ordenada y sustentable de la Región, mediante la convergencia consensuada de todos los instrumentos de planificación territorial y la promoción ciudadana al respeto integral del medioambiente
9.1 Elaborar y gestionar un Plan Regional de Ordenamiento Territorial que oriente indicativamente el desarrollo productivo del territorio, integrando los múltiples instrumentos de esa naturaleza.
9.2 Consolidar el Plan de Ordenamiento del Uso del Borde Costero, como instrumento indicativo que potencie el uso productivo del litoral y facilite el uso urbano de la costa, así como también uno que orientado al manejo sustentable de las cuencas hidrográficas.
9.3 Impulsar la regularización de la tenencia de la propiedad privada y revisar la ocupación de la propiedad fiscal, en el marco del Plan Regional de Ordenamiento Territorial.
9.4 Diseñar y gestionar con institucionalidad propia, un Plan Director Regional de Tratamiento de Residuos Sólidos y Líquidos, con especial énfasis en la contaminación de agua y suelos, y la disposición final de residuos domiciliarios.
9.5 Posicionar y fortalecer el Comité Operativo de Biodiversidad Regional, a través de la generación de alianzas estratégicas y redes que apunten a la conservación de la biodiversidad regional y al involucramiento ciudadano en su preservación, realzando el papel de las comunidades indígenas.
9.6 Promover el acabado conocimiento del estado de conservación de la Flora y Fauna Regional, de los sitios de valor y significancia para la biodiversidad y nuestra cultura.
9.7. Consolidar el sistema de información territorial regional, incorporando un catastro Plan de Manejo de suelos contaminados y pasivos ambientales en la región.

3.2 PLAN REGIONAL DE DESARROLLO URBANO – REGION DE ARICA Y PARINACOTA

El Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) de Arica y Parinacota, tiene por objetivo orientar el desarrollo de los centros urbanos, sirviendo como marco de referencia al conjunto de instrumentos

de planificación territorial (IPT) de escala intercomunal (PRI - Planes Reguladores Intercomunales) y comunal (PRC- Planes Reguladores Comunales).

Antecedente del plan, es el contexto de oportunidad que otorga la reciente conformación de Arica Parinacota Región, para la gestión pública inmersa en un proceso de fortalecimiento institucional y de clara definición de sus directrices y objetivos estratégicos de desarrollo territorial. A ello, se agrega el contexto de actualización y/o reformulación de todos sus instrumentos para la planificación territorial, para los cuales el presente Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) conforme a su Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) entregue los lineamientos necesarios para su desarrollo. Esta situación de contexto regional, plantea el desafío de formular sus planes coherentes en tiempos con las escalas territoriales de planificación, cuyo punto de partida es la región y su contexto nacional e internacional.

El Plan Regional de Desarrollo Urbano precisa los criterios de actuación urbana territorial según las aptitudes de uso del suelo y de los recursos naturales, la definición de los centros poblados que puedan requerir tratamiento priorizado, la definición de una propuesta de conectividad regional y redes de infraestructura, incorporando las variables críticas de sustentabilidad, en la formulación de lineamientos de manera de asegurar que dichas variables sean explícitamente consideradas en los procesos de planificación de mayor detalle.

El Plan Regional de Desarrollo Urbano establece asimismo, los lineamientos para una definición y priorización de formulación de instrumentos de planificación territorial.

Este documento contiene los Lineamientos de desarrollo urbano regional, los que se exponen a continuación:

1 LINEAMIENTOS DE DESARROLLO URBANO REGIONAL

El Plan, mediante un esquema de estructuración del sistema de centros y ejes territoriales, plantea intervenir su configuración regional con fines de promover un mayor desarrollo urbano desde una concepción distinta del sistema de centros poblados, sus vocaciones territoriales y sus conectividades.

1.1 ESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE CENTROS POBLADOS

La estructuración del sistema de centros poblados de la región se orienta a partir de una visión integrada de la región y sus territorios, superando la actual visión de “una región – dos territorios”, reconociendo las externalidades positivas propias de la posición clave de Arica y Parinacota en la Macro Región Centro Andina y en el Pacífico Sur, en beneficio de su propio desarrollo regional.

A partir de lo anterior, la estructura del sistema de centros poblados reconoce los NODOS ARTICULADORES de las direccionalidades de flujos de afuera hacia adentro y de adentro hacia afuera en primer orden de importancia, y que se caracterizan por su rasgo fronterizo según localización. En esta perspectiva cobra gran importancia estratégica la consolidación de las relaciones transfronterizas entre los pares urbanos Arica-Tacna, Visviri-Charaña, y Cuya que retroalimentan la circulación de distintas funciones hacia el interior de la región.

Complementa la propuesta el SISTEMA RED DE CENTROS POBLADOS según relaciones de complementariedad funcional e interconectividad con los nodos articuladores en la conducción de actividad económica productiva y la puesta en valor de patrimonio cultural y natural.

Adentro del sistema, se plantea la configuración de una COLUMNA REGIONAL INTERIOR que sustente un desarrollo endógeno del proceso de ocupación y poblamiento, cuyos vértices son los Nodos Articuladores del sistema desde la perspectiva de desarrollo estratégico de la región.

1.1.1 SISTEMA DE CENTROS POBLADOS: ROLES

Desconcentración regional, es un principio que adopta el plan para una propuesta de desarrollo del sistema de centros poblados de Arica y Parinacota. Por ello, se propone un sistema de centros poblados que se conciben como nodos articuladores de distintos órdenes jerárquicos pero integrados espacialmente, con un doble rol de Conexión – Relación.

Conexión, según su conectividad con el resto del territorio región y macro regional centro andina y norte grande. Relación, según accesibilidad local con el área de influencia territorial y su interconectividad con el resto del sistema de centros poblados de la región, agrupados en tres subsistemas de centros de gran atractivo patrimonial y turístico.

- **Nodo Articulador Primer Orden: Ciudad De Arica**

La estructuración considera transformar el rol de Arica en ventaja para el desarrollo del sistema de centros poblados, replanteando su rol geopolítico y orientando la conducción de flujos económico-productivos desde esta ciudad hacia el interior de la región.

En consecuencia, Arica tiene un doble rol de constituirse en un polo de Conexión en un contexto macro regional e internacional, aprovechando su emplazamiento geográfico estratégico y plataforma logística de infraestructura de transporte intermodal (portuaria, aeroportuaria, ferroviaria, vial) en beneficio de su propio desarrollo social, ambiental y económico como centro urbano regional. Un segundo rol que se combina con el anterior, es ser polo de Relación con el sistema de centros poblados menores de la región interior. Esto es, mediante la ampliación de una plataforma de equipamientos y servicios descentralizados, jerarquizados y accesibles en el sistema de centros poblados de la región, tanto para un corredor productivo de borde costero, como para un sistema de ejes patrimoniales de desarrollo endógeno.

- **Nodos Articuladores De Segundo Orden: Putre, Visviri, Cuya Y Codpa.**

Un segundo orden del sistema de centros poblados conformado por los nodos articuladores internos, localizados en corredores estratégicos interregionales, y que tienen un ámbito de influencia gravitacional sobre un sistema menor de entidades pobladas en la región, a saber:

Putre, como un centro urbano que sintetiza lo económico- productivo y lo patrimonial en el territorio pre y altiplánico, generando además una desconcentración regional en los centros poblados mayores de la región.

Los centros poblados de Visviri, y Cuya, son nodos articuladores que por su localización fronteriza o de borde región, potencian su rol de Conexión-Relación al interceptar dos ejes: uno funcional interregional en sentido transversal y otro patrimonial – productivo regional en sentido longitudinal intermedio.

Asimismo, se propone una mayor centralidad funcional para Codpa, con el fin de beneficiar a una red de centros poblados menores en su rol de relación con su territorio de influencia funcional micro regional.

- **Nodos Articuladores De Tercer Orden: San Miguel De Azapa, Poconchile, Zapahuira, Y Parinacota**

Estos nodos articuladores de carácter local generan un área de influencia intra regional, y sostienen un sistema red de entidades menores por su cobertura de equipamientos y servicios a la población.

- **Sistema Red De Centros Poblados De Interes Patrimonial – Productivo**

Se concibe un sistema-red de centros poblados, que en su rol activo y participativo promueva el desarrollo endógeno regional y fomente el valor patrimonial de ellos. Corresponde a tres sistemas:

1. Sistema red quebrada de Ticnamar

   Este sistema se desarrolla en dos tramos; el primero Putre, Socoroma y Zapahuira y el segundo, que parte en Zapahuira está compuesto por Chapiquiña, Pachama, Belén, Saxamar, Ticnamar, Timar, Guañacagua y termina en Codpa.

2. Sistema red Altiplánica

Un segundo sistema red de centros poblados se ubica en el territorio altiplánico entre Visviri y Guallatire e integra las localidades de Cosapilla, Guacollo, Ancopuju, Chujlluta y Caquena.

3. Sistema red quebrada Camarones

Un tercer sistema compuesto por las entidades de Camarones, Esquiña, Illapata, Parcohaylla, , con potencialidad productiva que se desarrolla en torno a la Quebrada de Camarones.

1.1.2 UNIDADES TERRITORIALES

El plan contempla doce unidades territoriales, concebidas como espacios diversificados del ámbito regional a modo de fortalecer la estructura territorial y la configuración del sistema de centros poblados propuestos, otorgando mayor impulso a sus nodos articuladores, sus roles y ejes estratégicos que irriguen la región en su conjunto en sinergia con las particularidades del territorio, como también promover el desarrollo de la actividad económica productiva y de tipo patrimonial cultural y natural, bajo una perspectiva de sustentabilidad.

Cuadro: Unidades Territoriales propuestas

SUB SISTEMAS AMBIENTALES	Unidad Territorial	Nombre Unidades Territoriales	Descripción Unidades Territoriales	Sub sistemas de centros poblados
BORDE COSTERO	UT 1	Borde Costero	Planicie Litoral Farellón Costero	Nodo articulador Regional ARICA Caletas Vítor y Camarones
PAMPA	UT 2	Borde Restringido	Pampita norte del valle Lluta	
	UT 3	Pampa	Pampita entre valle Azapa y Quebrada Vítor	
	UT 4	Pampa Camarones	Pampita entre Quebrada Vítor y Quebrada Camarones	
VALLES TRANSVERSALES	UT 5	Valle de Lluta		Centro poblado menor: Poconchile
	UT 6	Valle de Azapa		Centros poblados menores: San Miguel, Livilcar, Copaquilla
	UT 7	Quebrada Vitor		
	UT 8	Quebrada de Camarones		CUYA, Centros poblados menores: Camarones, Guancarane, Esquiña, Illapata.
QUEBRADA INTERMEDIA PRE ALTIPLÁNICA	UT 9	Quebrada de Ticnamar	Subsistema Quebrada Longitudinal de Ticnamar de precordillera.	PUTRE Sistema Red de Centros poblados Socoroma, Zapahuira, Chapiquiña, Pachama, Belén, Saxamar, Ticnamar, Timar, Guañacagua, CODPA.
PRE CORDILLERA	UT 10	Precordillera Conservación	Subsistema interior Quebrada	Parcohaylla.

		Ecológica	Camarones	
ALTIPLANO	UT 11	Altiplano Conservación Ecológica	Meseta Altiplánica sin protección legal	VISVIRI, Sistema red de centros Cosapilla, Guacollo, Ancopuju, Chujlluta, y Caquena.
	UT 12	Altiplano Protección Natural	SNASPE* Parque Nacional Lauca, RN Las Vicuñas y MN Salar de Surire.	Parinacota, y Guallatire se integra al sistema red de centros altiplánicos.

(*) Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado.

En el ámbito del desarrollo urbano y los instrumentos de planificación territorial se formulan los siguientes lineamientos aplicables a las unidades territoriales, según se indica :

a) UT-1. Borde Costero.

Unidad donde se emplaza la ciudad de Arica. Comprende el territorio correspondiente a la planicie costera, de reconocida vocación para actividades de tipo turístico y recreativo.

En términos de la planificación urbana se requiere compatibilizar los usos de suelo del borde costero en la ciudad de Arica y el emplazamiento de la infraestructura portuaria. Asimismo, avanzar hacia el mejoramiento de la conectividad regional, en busca de optimizar el uso de la plataforma de transporte, principalmente portuario y aeroportuario.

b)UT-2. Borde Restringido

Se extiende por el territorio colindante con el límite internacional norte con Perú. Corresponde a un campo minado de acceso restringido y de alto riesgo para la seguridad de la población. Por consiguiente, se considera no apto para el emplazamiento de asentamientos urbanos.

c)UT-3 y 4 Pampas.

Comprenden territorios con aptitudes para el desarrollo económico productivo asociado al emplazamiento de obras de infraestructura e instalaciones y edificaciones de apoyo a la actividad minera. Se proyectan con la mayor aptitud para la generación de un clúster minero- industrial para la región.

En las unidades UT-3 Pampa y UT-4 Pampa Camarones, se reconoce un potencial de recursos mineros, los cuales tienden a acrecentar el interés por el emplazamiento de nuevos proyectos mineros en estos territorios.

d)UT-5,6,7 y 8 Valles y Quebradas transversales.

Se refiere a territorios conformados por valles y quebradas con potencialidades para el mayor desarrollo productivo, preferente de explotación, combinado con el desarrollo turístico y puesta en valor de su patrimonio cultural y natural. Se destacan los valles de LLuta, UT-5, y Azapa, UT-6, además de las quebradas de Vitor, UT-7, y Camarones, UT-8, en los cuales se recomienda procurar el mejoramiento de la accesibilidad. Asimismo, es importante potenciar los espacios públicos y equipamientos de las localidades que integran la red de centros poblados de carácter patrimonial y productivo.

e)UT-9. Quebrada Ticnamar.

Territorio que se extiende desde Putre y se prolonga hasta la localidad de Codpa. Integra las localidades de Socoroma, Zapahuira, Chapiquiña, Pachama, Belén, Saxamar, Ticnamar, Timar, Guañacagua, conjunto que puede constituirse en factor detonante para el desarrollo regional, enfocado principalmente al turismo y puesta en valor de su patrimonio cultural y ambiental.

f)UT-10,11 y 12.

Comprende territorios pre altiplánicos de la región UT-10 y UT-11, con abundantes atractivos naturales y sitios de interés arqueológico. Constituyen un sistema ecológico con el Altiplano chileno, UT-12, relevante por sus atributos ambientales y la existencia de áreas

SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado) con protección oficial, Parque Nacional Rio Lauca, Reserva Nacional Las Vicuñas y Monumento Natural Salar de Surire. Se recomienda promover el turismo compatible con los recursos existentes.

1.2 DEFINICIÓN DE ASENTAMIENTOS QUE PUEDEN REQUERIR TRATAMIENTO PRIORITARIO

Se proponen tratamientos prioritarios para los distintos centros poblados para fines de promover áreas "atrasadas" e integrar otras, distinguiendo tres aspectos claves para fines de alcanzar la estructura territorial propuesta : potencialidades de desarrollo, centralidad funcionales y vulnerabilidad o fragilidades.

1.2.1 Asentamientos con tratamiento prioritario por CENTRALIDAD FUNCIONAL.

Corresponde a los centros poblados de: Putre, Visviri, Cuya y Codpa, con el fin de configurar una plataforma de servicios ampliada, y mejorar el estándar en la calidad de los servicios, en el contexto del proyecto de Desarrollo Regional y de la Macro Área Central Andina.

1.2.2 Asentamientos con tratamiento prioritario por POTENCIALIDAD.

Corresponde a los centros de Arica, Putre y Visviri, además de las localidades que integran el sistema Red Quebrada de Ticnamar.

Arica a fin de complementar su rol geopolítico, y utilizar las ventajas de su interrelación funcional con Tacna para orientar y conducir flujos económicos-productivos desde esta ciudad hacia el interior de la región.

Putre: a fin de potenciar su plataforma de servicios en función de la actividad turística y recursos naturales de su entorno.

Visviri: para acrecentar su desarrollo urbano, dada su condición de centro de conexión nodal y de servicios e interrelación funcional con Charaña.

Sistema Red Quebrada de Ticnamar, para promover su carácter patrimonial productivo a favor del desarrollo del territorio interior de la región.

1.2.3 Asentamientos con tratamiento prioritario por FRAGILIDAD O VULNERABILIDAD.

Comprende al centro de Visviri, y todas las localidades que integran los tres sistemas de red de centros poblados de carácter patrimonial - productivo.

Visviri, requiere expandir su oferta de servicios urbanos y actividades comerciales en beneficio de su propia población, en un contexto de oportunidades generada por la materialización del corredor de integración interregional productivo de borde.

Las localidades que componen los tres sistemas de centros poblados de interés patrimonial productivo requieren armonizar la integración en una plataforma de apoyo al desarrollo turístico, que incorpore la oferta de equipamientos y servicios, con la puesta en valor de los recursos naturales, culturales y patrimoniales significativos de su entorno.

1.3 DOTACIÓN DE EJES DE INTERCONEXIONES DEL TERRITORIO REGIONAL

La propuesta de interconexión regional, se refiere a la identificación de ejes territoriales estratégicos, los que se diferencian según su escala. La visión estratégica de estos ejes de conducción diferenciada beneficia el desarrollo regional en su globalidad.

1.3.1 Ejes territoriales estratégicos

Se distinguen tres tipos:

- Corredores de integración interregional

En este nivel, se reconoce y potencia la integración de la región con el territorio transfronterizo de Perú y Bolivia, con el propósito de apoyar el desarrollo económico y social, y beneficios directos a las comunidades locales. Se plantea el fortalecimiento de los corredores históricos y el diseño estratégico de dos corredores funcionales, correspondientes al Corredor Productivo de Borde y Corredor Bioceánico, llamados "corredores de integración interregional".

El Corredor Productivo de Borde está conformado por un par ferroviario- vial en el extremo norte de la región cuyo hito de inicio es Visviri, con interconexión en Arica y con hito de término en Cuya. En la región este corredor se implementa con dos ejes complementarios en su uso de carácter productivo y turístico que potencian la conexión con Perú y Bolivia a través de los pasos fronterizos Chacalluta y Visviri, respectivamente.

El otro Corredor Bioceánico incluye la Ruta 11-CH para transporte productivo por tipo de transporte, cuyo hito de inicio es Arica, y de término es el paso fronterizo Tambo Quemado, e incluye los centros poblados de Ponconchile, Zapahuira y Putre.

- Ejes territoriales estratégicos de integración regional

Complementariamente se prioriza un sistema de ejes territoriales estratégicos de integración regional que tienen por objeto hacer emerger el potencial productivo, patrimonial cultural y natural de la región en su propio beneficio.

Se proponen dos corredores interiores constituidos por un eje patrimonial intermedio y un eje patrimonial altiplánico. Combinan ejes funcionales, patrimoniales y productivos con el propósito de mejorar los estándares de accesibilidad y conectividad para que sustenten el desarrollo endógeno regional.

- Eje Territorial Intermedio

  Eje de carácter productivo- patrimonial cuyo hito de inicio es Visviri y tèrmino es Cuya, integrado por los tramos entre los centros poblados de Visviri - Tacora- Villa Industrial- Alcérreca – Putre - Socoroma- Zapahuira- Chapiquiña – Belen – Saxamar – Ticnamar - Timar – Guañacagua - Codpa- Cuya se implementa aprovechando los trazados existentes.

- Eje Territorial Altiplánico

  Eje de carácter patrimonial turístico cuyo hito de inicio es Visviri, e integrado por los tramos entre los centros poblados de Visviri – Cosapilla- Guacollo- Ancopuju- Chujlluta- Caquena- Parinacota- Guallatire, bordeando el Salar Surire, se prolonga hacia la I Región de Tarapacá.

- Ejes territoriales estratégicos de integración micro regional

Se proponen ejes transversales que potencian la integración entre la planicie litoral portuaria, el recorrido por quebradas y valles, con predominio de actividad productiva y el altiplano.

Estos ejes se proponen para mejorar la conectividad local, con fines de potenciar preferentemente encadenamientos productivos del sistema Red de centros poblados de interés patrimonial y productivo.

- El primer eje transversal se desarrolla a lo largo del valle de Azapa, iniciándose en Arica, e interconectando las localidades de San Miguel, Livilcar, Copaquilla, Zapahuira hasta Putre.
- El segundo eje transversal se desarrolla a lo largo de la quebrada de Vitor, iniciándose en la Caleta Vitor, e interconectando con Codpa, Guañacagua, Timar, Parcohaylla, hasta el Salar de Surire.
- El tercer eje transversal se desarrolla a lo largo de la quebrada Camarones, iniciándose en Caleta Camarones, e interconectando con Cuya, Camarones, Guancarañe, Esquiña, Illapata, hasta el Embalse Caritaya.

3.3 POLÍTICA REGIONAL DE DESARROLLO DE LAS LOCALIDADES AISLADAS REGIÓN ARICA Y PARINACOTA 2012-2016

OBJETIVOS Y LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS.

A partir del diagnóstico, se hace necesario desarrollar un conjunto de objetivos y lineamientos con las acciones estratégicas que se deberían traducir en demandas tanto de intereses regionales de

carácter local para la aplicación de ésta política pública, con esto se trata de generar un aumento de equidad y justicia social al interior y estrechar los índices en cada comuna.
Disminuir las asimetrías existentes respecto el grado de integración y de aislamiento estructural entre los subterritorios y localidades respecto la capital regional o los centros de cabecera, permitirá acercar, fortalecer a partir de proyectos vinculados a los instrumentos del sistema nacional de inversiones, de esa forma se podrá obtener una mayor integración, mejorando por ejemplo: la conectividad, los sistemas de telecomunicación, instalando red de alcantarillado, abastecer de agua potable, aumentar la red de servicio públicos, lo anterior en un contexto de diversidad cultural y de un desarrollo económico local equilibrado entre las comunas.
Finalmente, el deber del Estado, del actual gobierno y particularmente de ésta política pública es promover la integración de sus territorios y el acceso a oportunidades independientemente del lugar donde residan, además de promover el liderazgo regional en la gestión eficiente en las localidades aisladas como forma de mejorar sus condiciones territoriales y de habitabilidad.
Con ello de intentará incorporar políticas, programas y proyectos que vayan en acciones concretas en beneficio del desarrollo económico local en el marco de la Política Nacional de Desarrollo de las Localidades Aisladas.
Política Regional de Desarrollo de las Localidades Aisladas, Región Arica y Parinacota 2012-2016

Objetivo N° 1

Diseñar e implementar un conjunto de acciones de manera sistemática en los espacios territoriales que se encuentren con un índice de aislamiento negativo.

- Lineamientos
- Ejecutar proyectos que vayan en dirección de aquellos grupos de mayor vulnerabilidad territorial.
- Mejorar la calidad de la infraestructura vial.
- Asegurar el acceso a la electrificación, mediante una organización del espacio territorial que requiera de dicho servicio.
- Aumentar los flujos y eficiencia del transporte público en territorios que demanden el servicio.
- Mejorar el acceso a la red de salud pública, aumentando la dotación de profesionales del área y modernización de la infraestructura.

Objetivo N° 2

Fortalecer los sectores productivos que vayan en beneficio del desarrollo económico local.

- Lineamientos
- Incentivar programas de desarrollo productivo con características especiales para productos de origen precordillerano y del altiplano.
- Incentivar la oferta privada para ejecutar la cartera de proyectos planificada.
- Diseñar y ejecutar programas para el aprovechamiento de recursos hídricos y energéticos convencionales y no convencionales.

Objetivo N° 3

Fortalecer los subterritorios a través de infraestructura y servicios para reducir las causas del aislamiento.

- Lineamientos
- Aumentar la cantidad de servicios en los subterritorios.
- Aumentar y mejorar las redes viales, infraestructura y conexión a través de pasarelas o puentes.

Objetivo N° 4.

Establecer un sistema de transporte público de carácter continuo en los subterritorios y comunas que poseen altos índices de aislamiento.

- Lineamientos
- Aumentar la cantidad de alimentadores y frecuencia de transporte.

- Dicho transporte público debe ser acorde a las condiciones climáticas y territoriales de la zona.

Objetivo N° 5

Elaborar un Plan Infraestructura Rural en el corto plazo para el desarrollo producto de los subterritorios determinados en la política a través de iniciativas de inversión.

- ➢ Lineamientos
- Capacitar a la población rural en tecnologías de la información.
- Generar una plataforma de servicios bancarios eficiente.
- Diseñar programas o proyectos en áreas de ciencia, tecnología e innovación orientados al desarrollo rural y mejorar su competitividad.

Objetivo N° 6

Respetar la diversidad étnica y cultural de la región.

- ➢ Lineamientos
- Fomentar el conocimiento y sistemas de enseñanza respectando los rasgos distintos con un enfoque de género.
- Potenciar el patrimonio arqueológico a través de una puesta en valor.
- Empoderar a la comunidad respecto su realidad social/cultural.

Objetivo N° 7

Configurar una institucionalidad pública regional moderna que fortalezca los territorios aislados.

- ➢ Lineamientos
- Definir un sistema de fondos de inversión permanente para capacitar a funcionarios que requieran según la realidad local.
- Poseer una metodología según Ministerio de Desarrollo Social para los territorios aislados.
- Creación de una mesa intersectorial para consensuar carteras de proyectos en los procesos de intervención según cada sub territorio o localidad.

3.4 POLÍTICA CULTURAL REGIONAL 2011-2016. ARICA Y PARINACOTA

Objetivo Nº 1.

Contribuir a la valoración de la actividad artística en la sociedad

Objetivo Nº 2.

Contribuir y fortalecer la participación ciudadana para el desarrollo cultural de la región

Objetivo Nº 3.

Promover la puesta en valor del patrimonio cultural material e inmaterial de la región desde una perspectiva de desarrollo sustentable. Propositos: a) Difundir el patrimonio cultural de la región; b) Instalar en las organizaciones mecanismos de aproximación, cuidado y sensibilización de los patrimonios regionales; c) Promover el conocimiento sobre patrimonio cultural (material e inmaterial) considerando criterios y estándares internacionales; d) Promover la creación y aplicación de herramientas legislativas que protejan el patrimonio cultural y natural.

3.5 POLÍTICA REGIONAL DE TURISMO 2012 – 2016. ARICA Y PARINACOTA

1. Fortalecimiento Institucional.

Desarrollo de un adecuado fortalecimiento institucional y de los equipos técnicos del Gobierno Regional, Sernatur y de las Municipalidades, sobre ordenamiento territorial que permitan levantar, actualizar y consolidar Planes Reguladores Comunales o Seccionales y Planes Comunales de Desarrollo Turístico modernos, coherentes, que ordenen, orienten y pongan en perspectiva el territorio y las inversiones. El fortalecimiento incluye capacitaciones en materia de planificación territorial, diseño de políticas públicas, planes, programas y proyectos. Asimismo, en conjunto con

Sernatur, la elaboración de planes de desarrollo turísticos comunales a fin de unificar criterios y lenguajes técnicos.

2. Desarrollo Integral del Turismo Regional.

Este lineamiento estratégico apunta fundamentalmente, a que cada uno de los componentes del turismo regional, avancen de manera armónica y articulada unos con otros a través de planes, programas y proyectos, de modo que en su realización y desarrollo, permitan la puesta en valor de los recursos turísticos regionales, la participación de los pueblos originarios en la administración de dichos sitios y el desarrollo turístico sustentable en áreas silvestres protegida del Estado y en áreas protegidas privadas. Este lineamiento estratégico debe incluir, entre otras líneas de acción: Programas de educación cívica que promuevan la conciencia y responsabilidad social turística de la comunidad regional, capacitación y certificación empresarial de los prestadores de servicios turísticos, la promoción de encadenamientos productivos del sector turismo y de nuevos emprendimientos turísticos, programas e iniciativas que innoven en la oferta y productos turísticos, a través de la promoción de la riqueza cultural de la región.

3. Fomento Coordinado de Inversiones Públicas de Apoyo al Turismo Regional.

Este lineamiento estratégico pretende hacer efectivo el principio de coordinación, fundamentalmente en lo que se refiere a los planes y recursos, evitando de este modo la duplicidad de proyectos y financiamiento. El financiamiento de estas inversiones públicas se pueden encontrar en fondos tales como el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), el Fondo de Innovación para la Competitividad de Decisión Regional (FIC- R) o la gestión y orientación de otros fondos sectoriales para el desarrollo del turismo regional. Al respecto, entre las líneas de acción se pueden mencionar aquellas que incluyan inversiones en infraestructura de apoyo a la actividad turística, puesta en valor de sitios turísticos y patrimoniales (manejo y gestión), accesibilidad turística, señaléticas entre otras, todas las cuales deberán realizarse en un marco de consulta y participación ciudadana y posterior difusión.

4. Difusión, Fomento y Mejoramiento Competitivo de la Gestión Turística.

Este lineamiento estratégico, apunta principalmente al trabajo conjunto entre el sector público y privado vinculado al turismo, que debe traducirse en un apoyo mutuo de los equipos técnicos a fin de potenciar las capacidades, en la perspectiva de generar sinergia al momento de posicionar a la región como destino turístico. Las líneas de acción en este sentido, deben orientarse, entre otras, a las siguientes iniciativas: Programas de difusión diferenciada según nichos de mercado, en el entendido que esta es la acción fundamental para la atracción de turistas a la región, programas de turismo nacional, fronterizo y larga distancia que permitan el desarrollo de acciones de colaboración con los entes públicos y privados de las ciudades fronterizas de la región de Arica y Parinacota, desarrollo e implementación de instrumentos de fomento a la inversión privada, que permitan mejorar el equipamiento y las instalaciones, fomento de la gestión turística como pilar del emprendimiento y la innovación, traducida en el diseño e implementación de nuevas ofertas turísticas, posicionamiento de la región como destino turístico, promoción de la oferta cultural, encadenamiento de rutas turísticas, programas de gestión del patrimonio llevada a cabo por las comunidades.

5. Generación de una Institucionalidad para un Modelo de la Gestión Público – Privado de Destinos Turísticos que potencie las particularidades de la región como un destino patrimonial y sustentable, que permita coordinar la canalización de recursos de fomento al desarrollo del turismo. Considerando que la satisfacción de una experiencia de viaje no depende de la suma de parcialidades de un destino sino de su calidad integral, esta deberá sustentarse en tres premisas.

3.6 PLAN REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA Y GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO AL 2021 REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA, MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

DEL ANÁLISIS DE ESCENARIOS A LOS OBJETIVOS DEL MOP EN LA REGIÓN.

La distancia entre el escenario pesimista y el optimista, establece las siguientes brechas, planteadas, como objetivos de gestión:

1. Elevar el estándar de servicio de la infraestructura de conectividad vial, aérea, ferroviaria y marítima regional.
2. Aumentar la cobertura y eficiencia de la infraestructura asociada a los ejes de desarrollo estratégicos definidos para la región.
3. Mejorar el manejo y gestión del recurso hídrico.
4. Desarrollar la mantención y mejoramiento continuo de los servicios de infraestructura.

La disminución de las brechas indicadas anteriormente, así como la respuesta a los desafíos que plantean las características regionales, identifica diversas acciones en el ámbito de la infraestructura asociada al Ministerio de Obras Públicas al año 2021.

Según el análisis de escenario se definieron los siguientes Ejes Estratégicos Ministeriales de intervención:

- Conectividad.
- Mejorar la gestión del recurso hídrico.
- Revitalizar el borde costero y la infraestructura pública.

CARTERA DE INICIATIVAS DEL PLAN

Esta cartera de proyectos se confeccionó en un trabajo conjunto realizado por cada una de las Direcciones del Ministerio de Obras Públicas del Nivel Central y Regional las que la han validado y que a continuación se entrega desagregada por dirección y eje estratégico asociado al Plan.

Se expone la cartera de proyectos financiada con recursos sectoriales más los proyectos que algunas direcciones ejecutan con recursos extrasectoriales, ya sea por mandato o convenios de programación.

Es de destacar que, dado que los procesos presupuestarios del Ministerio de Obras Públicas son anuales, las programaciones financieras establecidas en el plan pueden, eventualmente, experimentar modificaciones, por lo que están sujetas a modificaciones y/o actualizaciones, todas dentro del grado de flexibilidad que debe considerarse en un plan de ésta magnitud.

Direcciones de Vialidad y Aeropuerto

M$ 478.955.777

DV

RUTAS INTERNACIONALES
- Corredor Interoceánico (Ruta 11 CH)
- Panamericana (Ruta5)
- Ruta Andina (Ruta A93 y A95)

DAP

CONECTIVIDAD AÉREA
- Aeródromo de Zapahuira
- Estudio de construcción de red de helipuertos para rescate en caso de emergencias.

RED VIAL REGIONAL
- Ruta A 27
- Ruta A 15
- Ruta A 35
- Ruta A 31
- Ruta A 122
- Ruta A 143
- Ruta A 133
- Ruta A 13
- Ruta A 19
- Ruta A 235
- Ruta A 353
- Ruta A 191

ESTUDIOS VIALES RELEVANTES
- Estudio de conexión de ruta A 121 / Aeropuerto
- Estudio Senda de penetración Caritaya / Mulluri

Fuente: Elaboración propia DIRPLAN

Direcciones de Obras Hidráulicas y General de Aguas







M$ 133.231.101

DOH

SISTEMAS DE ACUMULACIÓN
- Embalse Chironta
- Embalse Livilcar

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN
- Entubamiento Canal Matriz Azapa
- Conservación de riberas y cauces naturales
- Conservación de infraestructura Río San José
- Conservación y mejoramiento Canal Lauca
- Conservación de pretiles del Río Azufre

APR

Mejoramiento de APR y sistema de tratamiento de aguas servidas San Miguel de Azapa
- Reposición parcial de APR Las Maitas
- Mejoramiento de APR de Lluta y Sobraya
- Mejoramiento y Ampliación de sistemas de Agua Potable Rural

DGA
- Reparación de Estaciones Fluviométricas

Fuente: Elaboración propia DIRPLAN

Direcciones de Obras Portuarias y Arquitectura







M$ 104.180.840

DOP

BORDE COSTERO
- Balneario El Laucho
- Terminal Pesquera de Arica
- Plan Maestro del Borde Costero
- Mejoramiento borde costero ex isla Alacrán
- Protección costera sector Corazones
- Levantamiento Plan Maestro Lacustre Reserva Lauca
- Estudio de Ampliación Caleta Camarones

DARQ

INFRAESTRUCTURA PÚBLICA
- Ampliación de edificio de servicios públicos (MOP).
- Análisis estructural de edificio Alborada.
- Servicios como unidad técnica en proyectos de diversos servicios públicos regionales.

Fuente: Elaboración propia DIRPLAN

4. OBJETIVOS.

El Plan Regional de Ordenamiento Territorial tiene por si mismo los siguientes objetivos:

4.1 GENERAL:

Definir, proponer y fijar un modelo territorial regional futuro consensuado, en concordancia con los lineamientos estratégicos de la ERD y las políticas públicas regionales. Este objetivo a su vez, considera ponderar las demandas y ofertas por uso e intervención del espacio territorial, armonizando los requerimientos de las diversas actividades humanas con las capacidades del medio, así como la promoción del desarrollo territorial sustentable. Contrastar la información territorial para visualizar las zonas de conflictos de usos e intereses. La esencia del PROT es “coordinar y orientar hacia la acción” en el territorio.

4.2 ESPECÍFICOS:

En la definición de los objetivos específicos se considera los siguientes aspectos:

- Proponer o fijar zonificaciones o prioridades necesarias, en el contexto de la ERD y las Políticas Públicas Regionales, de aquellas intervenciones territoriales de gran significado sectorial o supra sectorial.
- Definir zonas prioritarias y preferentes en función de su aptitud principal, fomentando la compatibilidad entre diversos usos del territorio, la coordinación de ofertas y demandas territoriales, especialmente de aquellas que no se pueden imponer a través de mecanismos de mercado.
- Sistematizar el conocimiento detallado de los problemas y procesos territoriales propios, lo que implica identificar y especificar necesidades y requerimientos de información georreferenciada con el fin de establecer las tendencias y prospectivas territoriales.
- Definir objetivos territoriales ambientales zonificados por usos preferentes cuando corresponda, en función de las áreas que contienen recursos naturales relevantes y/o que cumplen funciones ambientales de relevancia regional.
- Complementariamente, se determinan las áreas de amenazas de origen natural.

Objetivo 1:
Configurar y estructurar un sistema de centros poblados más equilibrado, potenciando el desarrollo de otras localidades, reduciendo el centralismo de la capital Regional.
Objetivo 2:
Mejorar en calidad y funcionalidad la estructura, sistemas y redes de conectividad de la región.
Objetivo 3:
Consolidar un sistema de protección ambiental que permita definir zonas claras y precisas para disponer del resto del territorio para el desarrollo productivo.
Objetivo 4:
Establecer zonas de protección para la producción de agua en las cuencas hidrográficas para asegurar la disponibilidad del recurso.
Objetivo 5:
Establecer zonas de riqueza patrimonial para preservarlo y ponerlo en valor.
Objetivo 6:
Definir las zonas de actividad y uso agropecuario.
Objetivo 7:
Establecer zonas con potencial de energías renovables no convencionales y redes de transmisión establecidas en la región.
Objetivo 8:
Configurar las zonas de interés turístico y relevar sitios de interés e infraestructura para el turismo.
Objetivo 9:
Establecer las zonas de interés y actividad minera.
Objetivo 10:
Establecer las áreas de influencia de las amenazas naturales y la vulnerabilidad de los sistemas estratégicos.

CAPITULO II: DIAGNÓSTICO ANALÍTICO TERRITORIAL.

La creación de la Región de Arica y Parinacota, hace que sea aplicable la ley Ley Nº 19.175, ORGANICA CONSTITUCIONAL SOBRE GOBIERNO Y ADMINISTRACION REGIONAL, conlleva la definición de su propio territorio, y establece la obligación de planificar el desarrollo de la región, especialmente en los ámbitos de infraestructura pública y transporte, económico y productivo, social y cultural, mediante la elaboración, aprobación y aplicación de políticas, estrategias, planes, programas y proyectos en su territorio. Junto con aquello la propia definición de la Estrategia Regional de Desarrollo encomienda en el Lineamiento Estratégico: A. "Elaborar y gestionar un Plan Regional de Ordenamiento Territorial que oriente indicativamente el desarrollo productivo del territorio, integrando los múltiples instrumentos de esa naturaleza."

Para los efectos del desarrollo de un diagnóstico analítico territorial para el Plan Regional de Ordenamiento Territorial, se han identificado y definido los siguientes componentes de análisis territorial, el componente de análisis rural, el componente de análisis urbano; el componente de análisis costero; y el componente de análisis de cuencas hidrográficas–, y los diferentes niveles de gobierno que comparten responsabilidades sobre el mismo.

Luego el Plan asume que el ordenamiento territorial es un tema de carácter transversal que requiere una mirada integral, de manera complementaria además se considera el análisis las amenazas naturales. Además de esto, atendiendo la voluntad de equidad de género, se ha incorporado un análisis de Enfoque de Género. En este sentido este plan pretende identificar los elementos esenciales que permitan plasmar los intereses, visiones y conocimientos de actores públicos y privados, para lo cual se ha recurrido al uso de conocimiento existente revisando múltiples estudios en instrumentos disponibles en la amplia diversidad multisectorial.

5. FÍSICO AMBIENTAL

Como contexto básico para analisar el territorio es necesario abordar los elementos físico ambientales preponderantes y que caracterizan el territorio

5.1. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La geología de nuestro territorio nacional está determinada en gran medida por los procesos geológicos internos y externos.

Como procesos internos, cabe indicar la Teoría de Tectónica de Placas, que es la base teórica que explica el comportamiento de nuestro país; Chile largo y angosto se sitúa sobre la línea de convergencia (márgenes convergentes o destructivo, es el borde de choque entre dos placas tectónicas, cuando en el borde convergente una de las placas de la litosfera se hunde debajo de la otra consumiéndose en el manto se habla de subducción) o subducción entre placas de nazca y sudamericana.

Por otra parte, los procesos externos se caracterizan por la acción de la erosión, sedimentación, transporte y meteorización de los agentes geológicos externos (agua, hielo y aire) a través de procesos químicos - físicos, los cuales modelan el relieve producidos por los procesos geológicos internos.

La configuración geomorfológica de la región de Arica y Parinacota, se caracteriza por la existencia de un patrón orográfico de oeste a este, conformado por una Planicie litoral en el extremo norte, Cordillera de la Costa, Depresión intermedia, Pre Cordillera de los Andes (Sierra) y Altiplano

(Cordillera de los Andes). Además podemos denotar que la Depresión Intermedia esta surcada por valles transversales de oriente a occidente, con cañones de gran profundidad, otra característica producida por procesos externos son las zonas de cárcavas ubicados en la zona de pie de monte. Otro elemento relevante de la geomorfología lo constituye el valle producto de una falla geológica ubicado en el pié de monte. Por último también es relevante en la zona altiplánica los complejos volcánicos que sobresalen con sus altas cumbres en el paisaje de planicie.

a) Planicie Litoral: es una delgada faja de tierra ubicada en el extremo norte del borde costero, originada por la erosión fluvial y sedimentación fluvial de los faldeo de la cordillera de la costa, una de las expresiones más relevantes corresponde al borde costero de Arica y sus procesos erosivos generados en las cuencas de Lluta, San José, Chaca. En esta planicie costera se asienta la principal ciudad de la región, que alberga al 97.7% de la población regional y varias actividades asociadas a ella.

b) Farellón Costero o Cordillera de la Costa: nace en estricto rigor en Cerro Camaraca a unos 30 km de la línea de la concordia, posee una altura de 1000 mts con fisonomía de abrupta y maciza que hace contacto perpendicular al océano pacifico –presentado casi nulo desarrollo de planicie litoral) en ese sentido esta estructura se manifiesta en un 70% versus un 30% de planicie litoral, dicha estructura morfológica presenta cortes transversales denominadas quebradas de Vítor y Camarones, los cuales atienden a cursos de aguas – de los ríos Vítor y Camarones respectivamente. Cabe hacer notar que la presencia de farellón ya se comienza a percibir desde el Morro de Arica.

c) Depresión Intermedia: caracterizada por dos formas de relieve la pampa y el plano inclinal árido. El primero ubicado hacia el occidente del territorio obedece a una extensa planicie de aproximadamente 40 km ancho por 100 km de largo con zonas denominadas Pampa Chaca, Pampa Camarones. La segunda forma de relieve corresponde al plano inclinal dado por la depresión intermedia entre cordillera de la costa y la cordillera de Los Andes (pre cordillera), esta difiere en su forma por la abundancia de cárcavas que generan multiples zurcos de pequeño relieve en sentido este-oeste. Ambas formas se caracterizan por una sequedad extrema dado sus condiciones climáticas e intensa radiación solar.

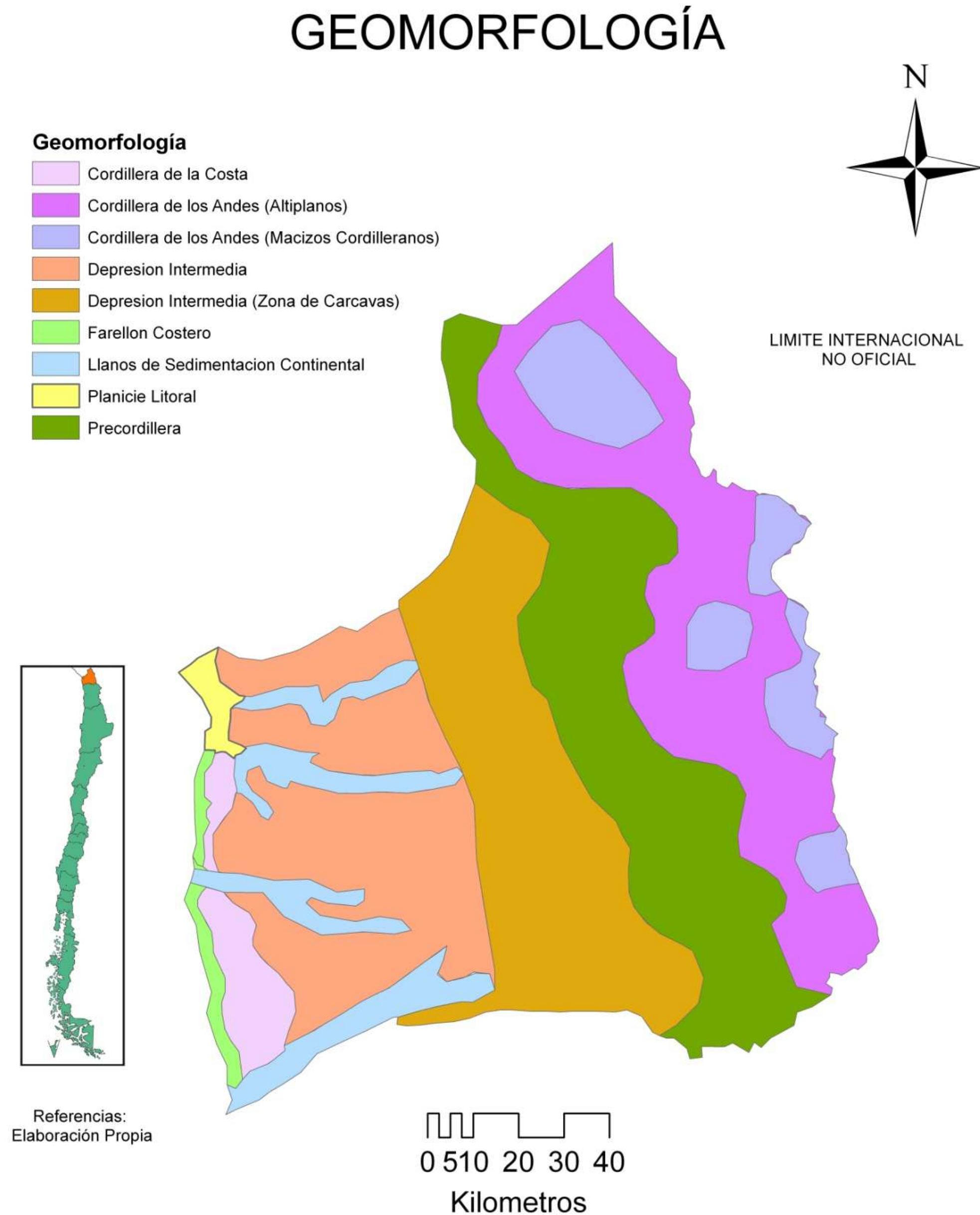
d) Pre cordillera de Los Andes: la pre cordillera es una formación dada desde la vertiente poniente de la cordillera de Los Andes, con una alturas promedios de 3.500 mtrs sobre nivel del mar, presenta una superficie irregular bastante abrupta en alguna áreas, zona también conocida como Sierra, dada por los múltiples valles cortos de gran pendiente, distribuidos de norte a sur confluyendo en la sub cuenca de Tignamar producto de una falla geológica, además de encontrarse la mayoría de los asentamientos humanos de origen precolombino, estas formas geológicas han permitido varias zonas de microclimas benignos para la vida humana y la agricultura, en esta también se localiza el volcán Taapaca – categorizado como altamente riesgoso- debido a la proximidad de las localidades de Putre y Socoroma.

e) Altiplano Chileno: ubicado sobre la Cuenca Andino Altiplánica o llanura extensa posicionada a las 4.000 mts de altura, cuyo origen data de procesos orogénicos volcánicos, se caracteriza por presencia de humedales altiplánicos (bofedales hídricos y mésicos) dispersos, salares, etc cuyos orígenes hídricos corresponden a vertientes, termas y derretimiento de nieve, además de las lluvias estivales que precipitan en esta zona, produciendo una cubierta vegetal particular de matorral diperso, adaptado a la escases de oxigeno y alta presión atmosférica reinante fenómeno conocido como Puna.

f) Cordillera De Los Andes: cordón montañoso macizo cuya altura supera 4.700 mts sobre nivel del mar, se destaca la presencia de macizos volcánicos activos que contrastan con la estepa del altiplano, Tacora en el extremo norte, Arintica en el extremo sur, y entre medio

los de Parinacota y Guallatire estos últimos con alturas de más de 6.000 mts. Hay otros macizos de volcanes extintos distribuidos en esta zona, en esta tipología podemos encontrar laderas con altas pendientes, efectos producidos por erupciones, roca desnuda y acumulación de nieve, falta de vegetación.

Figura Nº 15: Geomorfología Regional



Fuente: En base a SHP de recopilación regional. Elaborado por UDOT GORE

5.2. CLIMÁTICA

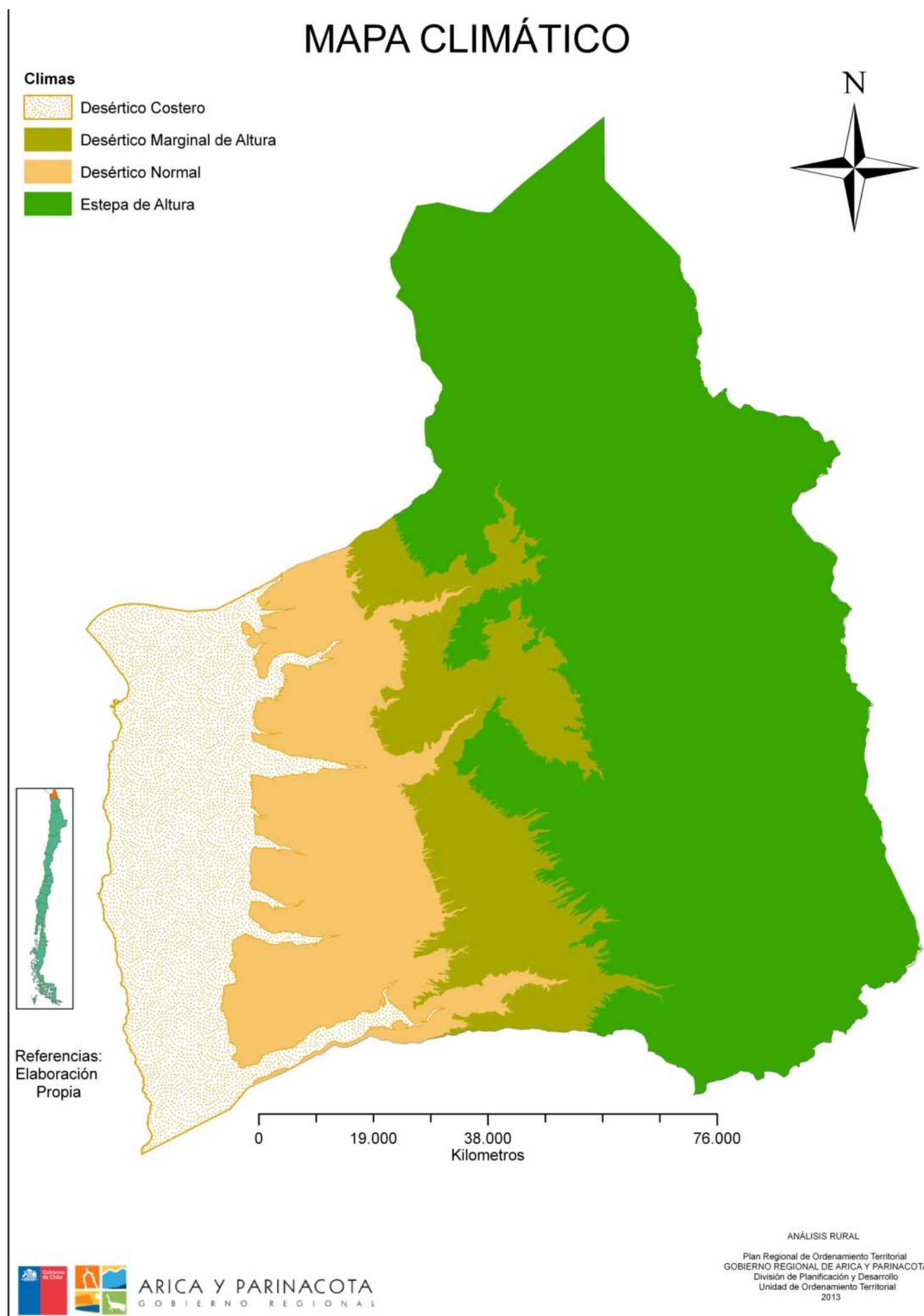
Los patrones orográficos dados por la cordillera de Los Andes y la cordillera de La Costa (farellón costero) actúan como biombo climático o barreras naturales a la acción de los elementos del clima

(precipitación, humedad, viento, temperatura). Finalmente dado la circulación general de la atmosfera y las diferencias de presiones y la direccionalidad de los vientos planetarios, el efecto de anticiclón es un fenómeno que afecta al territorio chileno, caracterizado por el movimiento pendular de norte a sur. Con presencia de anticiclón en los meses de marzo a diciembre proporciona una mayor estabilidad climática y, sin anticiclón pacifico los meses de enero a marzo, proporciona una menor estabilidad climática por lo cual es en este momento temporal que se desarrollan las lluvias estivales o invierno altiplánico. Estos elementos se combinan generando el territorio más árido del planeta, determinando la fragilidad ambiental de los ecosistemas desérticos y semidesérticos, es así que CONAMA (2006) ha determinado que el clima de la región se encuentra en proceso de cambios, entre los cuales se destaca un sostenido descenso de la nubosidad y humedad relativa. El incremento del piso altiplánico y el efecto del desierto, de igual manera existe una concentración de temperaturas en los valles trasversales. El régimen térmico expresa su valor máximo dos o tres horas después del cenit. Esto se vincula con la menor intensidad, la distribución espacial de la temperatura responde a un comportamiento relacionado a la interacción entre la Altitud y Latitud, siendo moderada por el comportamiento de la nubosidad, mostrando diversos pisos térmicos con la variación de temperatura cuya magnitud depende del régimen de nubosidad y posición geográfica. La temperatura máxima se refleja en la proporción Altitud y Latitud, concentrando en el sector costero y zonas desérticas, a medida que se logra una altura de 3.000msnm la temperatura comienza a descender, por factores de altitud. El régimen térmico expresa su valor mínimo temprano en la mañana, en función del enfriamiento nocturno. Esto se vincula con la menor intensidad, la distribución espacial de la temperatura responde la disponibilidad de calor ocurrida durante la noche. Los efectos de Altitud y lejanía del océano muestran claramente los pisos térmicos con la variación de temperatura entre la costa, zona centro, valles, desierto, pre-cordillera y altiplano. El efecto atenuante del mar, determina el rango de temperaturas moderadas en relación a los valores en la misma latitud pero mayor altitud; las temperaturas mínimas disminuyen considerablemente hacia el interior, por efecto de la pérdida relativa durante la noche y en la medida que sube en los piso altiplánicos esta es aún menor, pero la mayor trasparencia del aire que maximiza la perdida de calor desde el suelo. El régimen térmico expresa su valor mínimo a la salida del sol. La distribución espacial del perfil de enfriamiento del aire bajo condiciones que favorezcan la pérdida relativa y la acumulación de aire frio en las zonas más bajas. Los efectos de altitud o cercanía a cuerpos de agua, actúan como moderador del comportamiento del descenso de la temperatura en particular en zonas costeras. El comportamiento de la Evaporación potencial de referencia del mes de Enero, se encuentra regulado por un patrón de la temperatura del aire, intensidad radiativa y régimen de viento, esto se relaciona a las variables del clima que inciden directamente sobre las tasa del déficit de presión de vapor del aire, las cuales dependen del comportamiento de las variables antes descritas. Se presentan altos valores que se relacionan con altas tasas de intensidad radiativa y régimen térmico extremo, estas condiciones tienden a disminuir con los pisos altitudinales, por efecto de la disminución de las temperaturas.

Las cuatro clasificaciones de clima en la región están definidas por la Dirección Meteorológica de Chile, corresponden a franjas que se delimitan más o menos por el sentido de las macro formas del territorio y la altitud, con lo cual se identifican de costa a cordillera:

- Clima desértico costero con nublados abundantes (BWN)
- Clima desértico normal o interior (BW)
- Clima desértico marginal de altura (BWH)
- Clima de estepa de altura (BSH)

Figura Nº 15: Zonas Climáticas



Fuente: En base a SHP de recopilación regional. Elaborado por UDOT GORE

En el clima desértico costero predomina la influencia oceánica a través de la humedad y neblina costera baja, y por ello una moderación de la oscilación térmica diaria. La temperatura promedio anual es de 19° C y las precipitaciones alcanzan 1,1 mm.

En el clima desértico normal o interior las temperaturas anuales promedio están en los 18°C y tiene una amplitud térmica anual de 24°C, en la zona de los valles transversales, las precipitaciones

pueden alcanzar entre los 22 mm (Instituto de Investigaciones Agropecuarias [INIA], 1989) y 30 mm anuales (Abele, 1981).

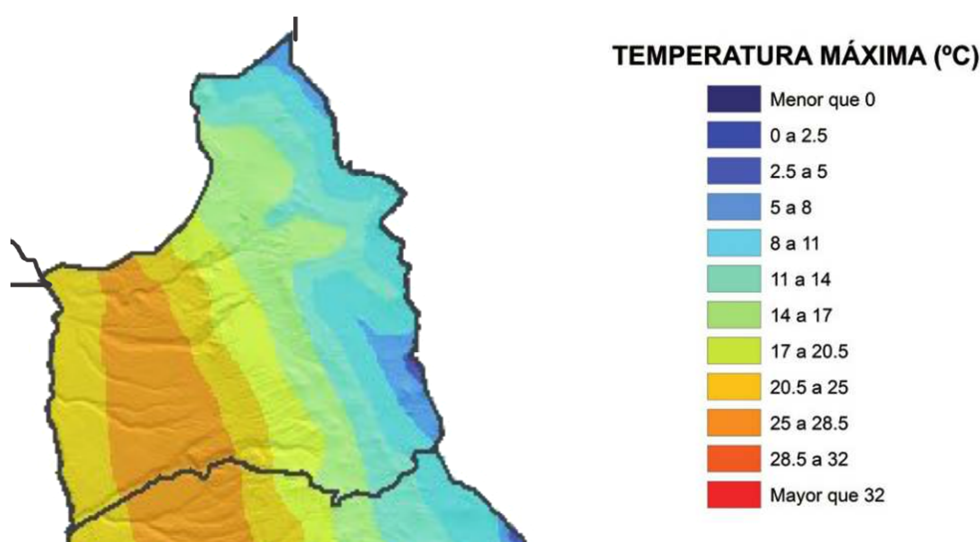
El clima desértico marginal de altura o frío se ubica sobre los 2500 m.s.n.m., en el territorio reconocido como sierra, posee una temperatura media anual aproximada de 10° C y las precipitaciones ascienden a 200 mm.

Mientras que en el clima de estepa de altura o tundra por efecto de altura las precipitaciones alcanzan cerca de los 300 mm (Abele, 1981) y afecta al territorio que denominamos altiplano o de puna.

Los principales factores que condicionan la configuración climática de este sector son: las macro formas, entiéndase Cordillera de La Costa, Depresión Intermedia y Cordillera de Los Andes, el estacionamiento del Anticiclón del Pacífico frente a las costas de la región y la corriente marina fría de Humboldt. La región o área de estudio limita por el oeste con el océano pacifico, la cual actúa en los territorios cercanos a este como regulador térmico. Cabe indicar la presencia de la corriente de Humboldt aguas frías con dirección sur – norte y la contracorriente del Hunter con aguas cálidas de norte – sur. A medida de mayor lejanía de la masa de agua se genera el efecto de continentalidad.

La cartografía temática de la temperatura máxima media mensual del mes más cálido de nuestro país es el mes de enero. El régimen térmico expresa su valor máximo dos o tres horas después del cenit. Esto se vincula con la mayor intensidad, la distribución espacial de la temperatura responde a un comportamiento relacionado a la interacción entre la Altitud y Latitud, mostrando diversos piso térmicos con una variación de temperaturas entre la costa, zonas de valles, desierto, pre-cordillera y puna o altiplano.

Figura Nº3: Temperatura máxima Enero.

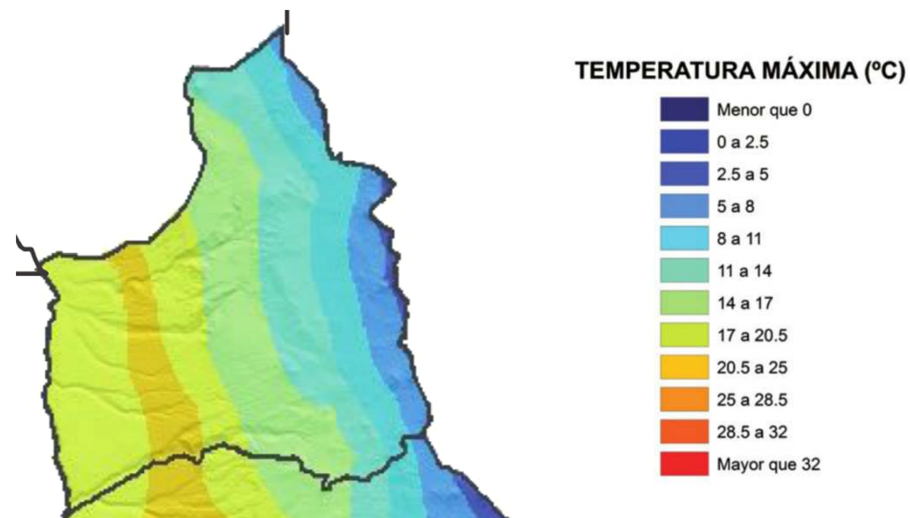


Fuente: Atlas bioclimático de chile, Universidad de Chile, 2012.

El incremento del piso altiplánico y el efecto del desierto, de igual manera existe una concentración de temperaturas en los valles trasversales.
La cartografía temática de la temperatura máxima media mensual del mes más frio de nuestro país es el mes de Julio. El régimen térmico expresa su valor máximo dos o tres horas después del cenit. Esto se vincula con la menor intensidad, la distribución espacial de la temperatura responde a un comportamiento relacionado a la interacción entre la Altitud y Latitud, siendo moderada por el

comportamiento de la nubosidad, mostrando diversos pisos térmicos con la variación de temperatura cuya magnitud depende del régimen de nubosidad y posición geográfica.

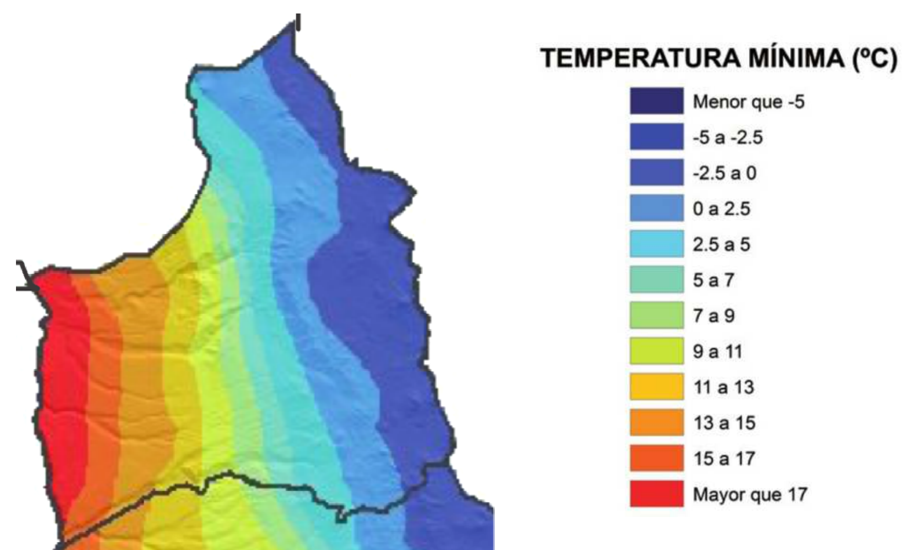
Figura Nº4 Temperatura máxima Julio.



Fuente: Atlas bioclimático de chile, Universidad de Chile, 2012.

La temperatura máxima se refleja en la proporción Altitud y Latitud, concentrando en el sector costero y zonas desérticas, a medida que se logra una altura de 3.000msnm la temperatura comienza a descender, por factores de altitud.
La cartografía temática de la temperatura máxima media mensual del mes más cálido de nuestro país es el mes de Enero. El régimen térmico expresa su valor mínimo temprano en la mañana, en función del enfriamiento nocturno. Esto se vincula con la menor intensidad, la distribución espacial de la temperatura responde la disponibilidad de calor ocurrida durante la noche. Los efectos de Altitud y lejanía del océano muestran claramente los pisos térmicos con la variación de temperatura entre la costa, zona centro, valles, desierto, pre-cordillera y altiplano.

Figura Nº5 Temperatura mínima enero.



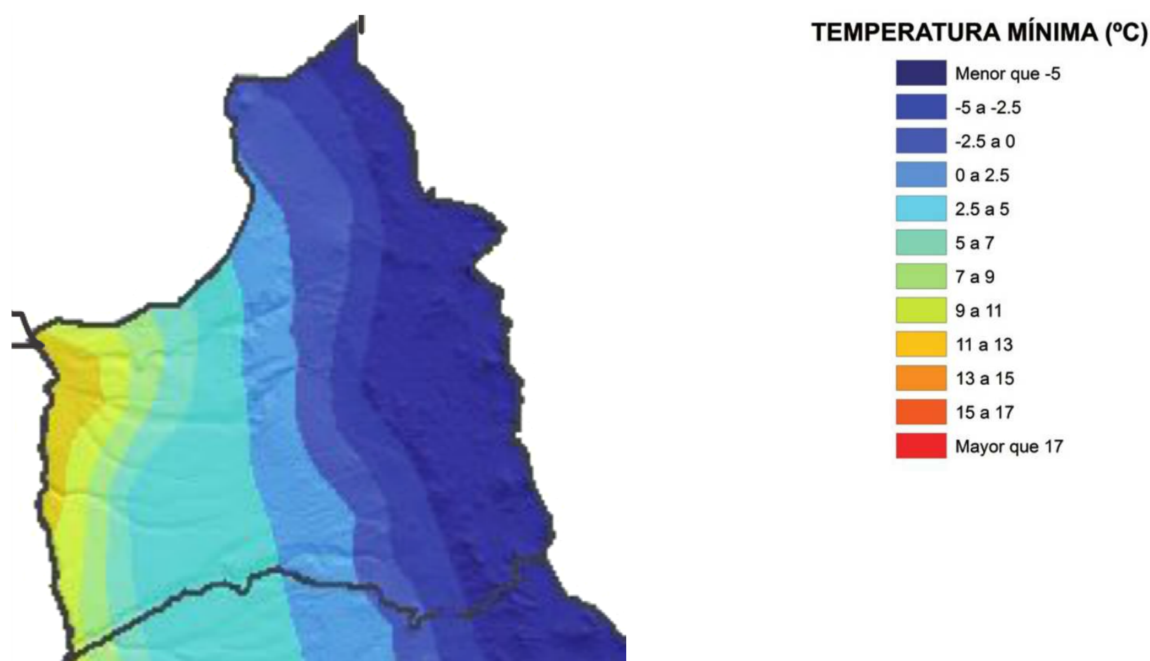
Fuente: Atlas bioclimático de chile, Universidad de Chile, 2012.

El efecto atenuante del mar, determina el rango de temperaturas moderadas en relación a los valores en la misma latitud pero mayor altitud; las temperaturas mínimas disminuyen considerablemente hacia el interior, por efecto de la pérdida relativa durante la noche y en la

medida que sube en los piso altiplánicos esta es aún menor, pero la mayor trasparencia del aire que maximiza la perdida de calor desde el suelo.

La cartografía temática de la temperatura mínima media mensual del mes más frio de nuestro país es el mes de Julio. El régimen térmico expresa su valor mínimo a la salida del sol. La distribución espacial del perfil de enfriamiento del aire bajo condiciones que favorezcan la pérdida relativa y la acumulación de aire frio en las zonas más bajas. Los efectos de altitud o cercanía a cuerpos de agua, actúan como moderador del comportamiento del descenso de la temperatura en particular en zonas costeras.

Figura Nº 6 Temperatura mínima en Julio

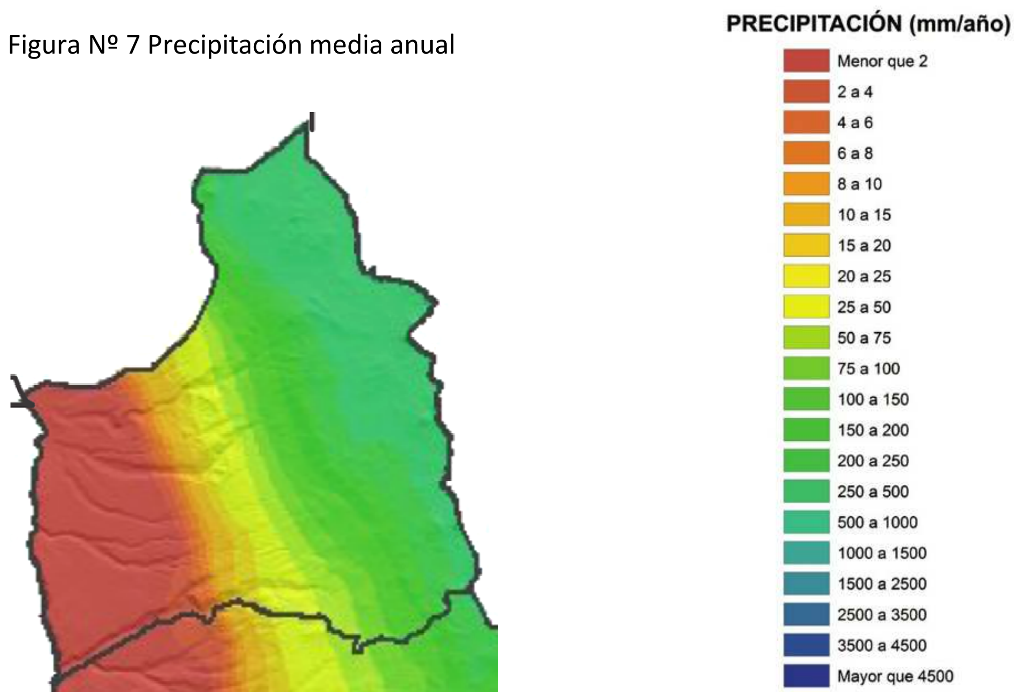


Fuente: Atlas bioclimático de chile, Universidad de Chile, 2012

El comportamiento de la Evaporación potencial de referencia del mes de Enero, se encuentra regulado por un patrón de la temperatura del aire, intensidad radiativa y régimen de viento, esto se relaciona a las variables del clima que inciden directamente sobre las tasa del déficit de presión de vapor del aire, las cuales dependen del comportamiento de las variables antes descritas.

Se presentan altos valores que se relacionan con altas tasas de intensidad radiativa y régimen térmico extremo, estas condiciones tienden a disminuir con los pisos altitudinales, por efecto de la disminución de las temperaturas.

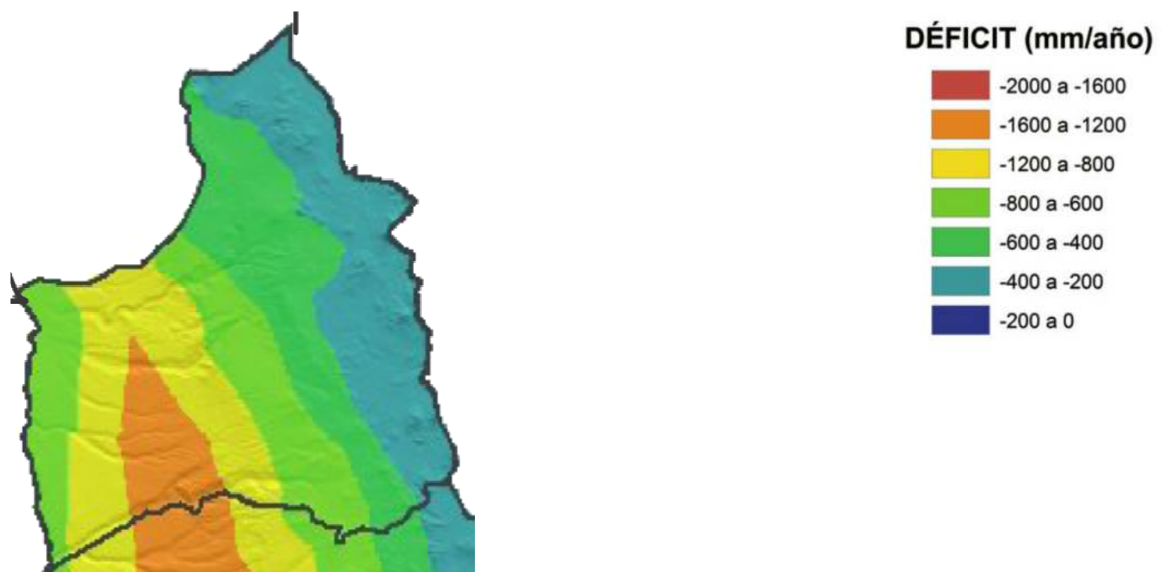
Figura Nº 7 Precipitación media anual



Fuente: Atlas bioclimático de chile, Universidad de Chile, 2012

Los valores que muestra el comportamiento del déficit hídrico a lo largo del país, reflejan el comportamiento del balance negativo entre la precipitación media anual y la tasa de evapotraspiracion potencial de referencia media anual.

Figura Nº 8 Déficit hídrico anual



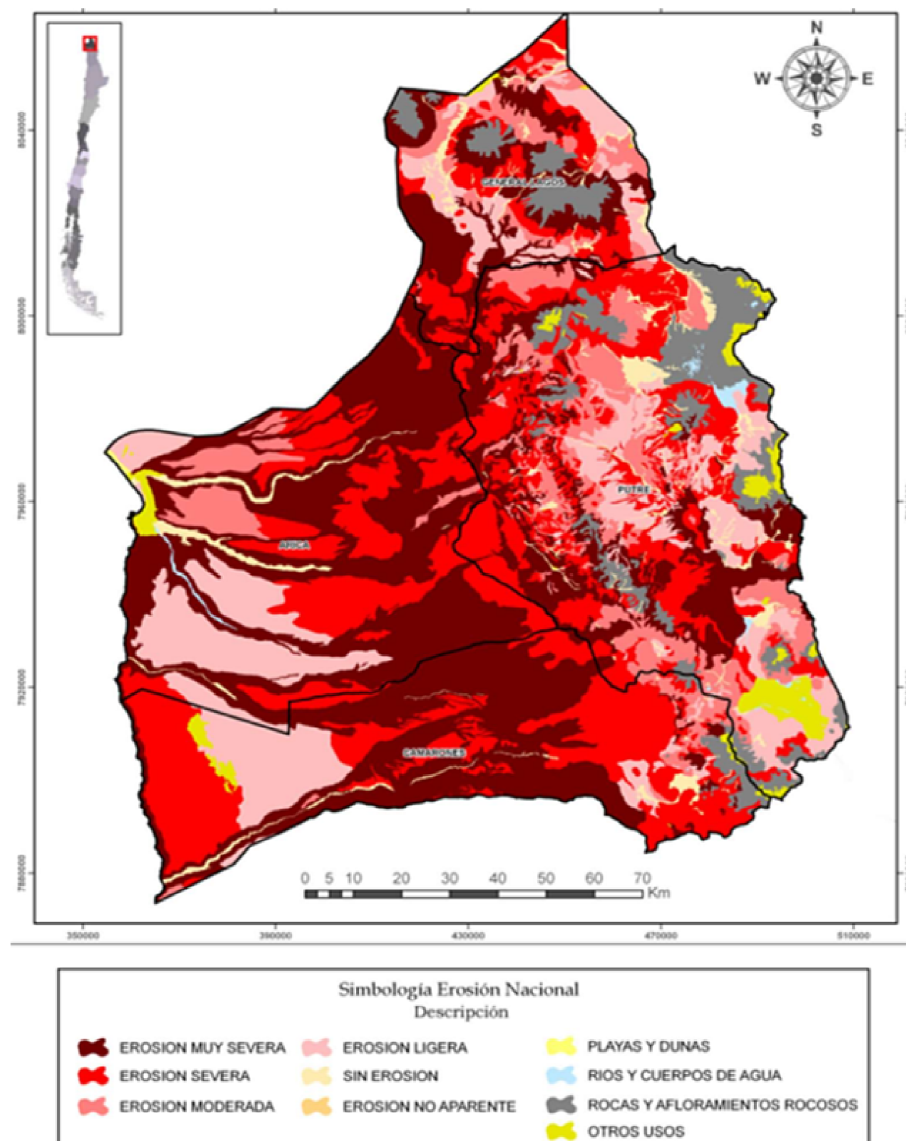
Fuente: Atlas bioclimático de chile, Universidad de Chile, 2012

5.3. SUELO

Para el análisis de suelo se considera, un inventario y prospección integrada del medio. En este sentido revisaremos la erosión, la topografía y la vegetación.

Para la erosión nos remitiremos al estudio realizado por Ciren el año 2010, el cual incluye una cartografía de la región con una gradación de la erosión que afecta nuestro territorio, en ella podemos apreciar que alrededor del 50% del territorio está sometido a erosión severa a muy severa, el otro 50% casi en su totalidad con erosión moderada a ligera, apreciándose menos del 5% del territorio como suelo sin erosión. Esta condición ha sido la natural del territorio, dada su característica desértica, con suelos muy desnudos, y la ubicación de los suelos sin erosión se dan en los valles que han recibido sedimentos trasladados por los cursos de agua permitiendo la generación de suelos más profundos para la generación de mayor abundancia de vegetación, y desarrollo de agricultura.

Figura Nº10: Niveles de Erosión

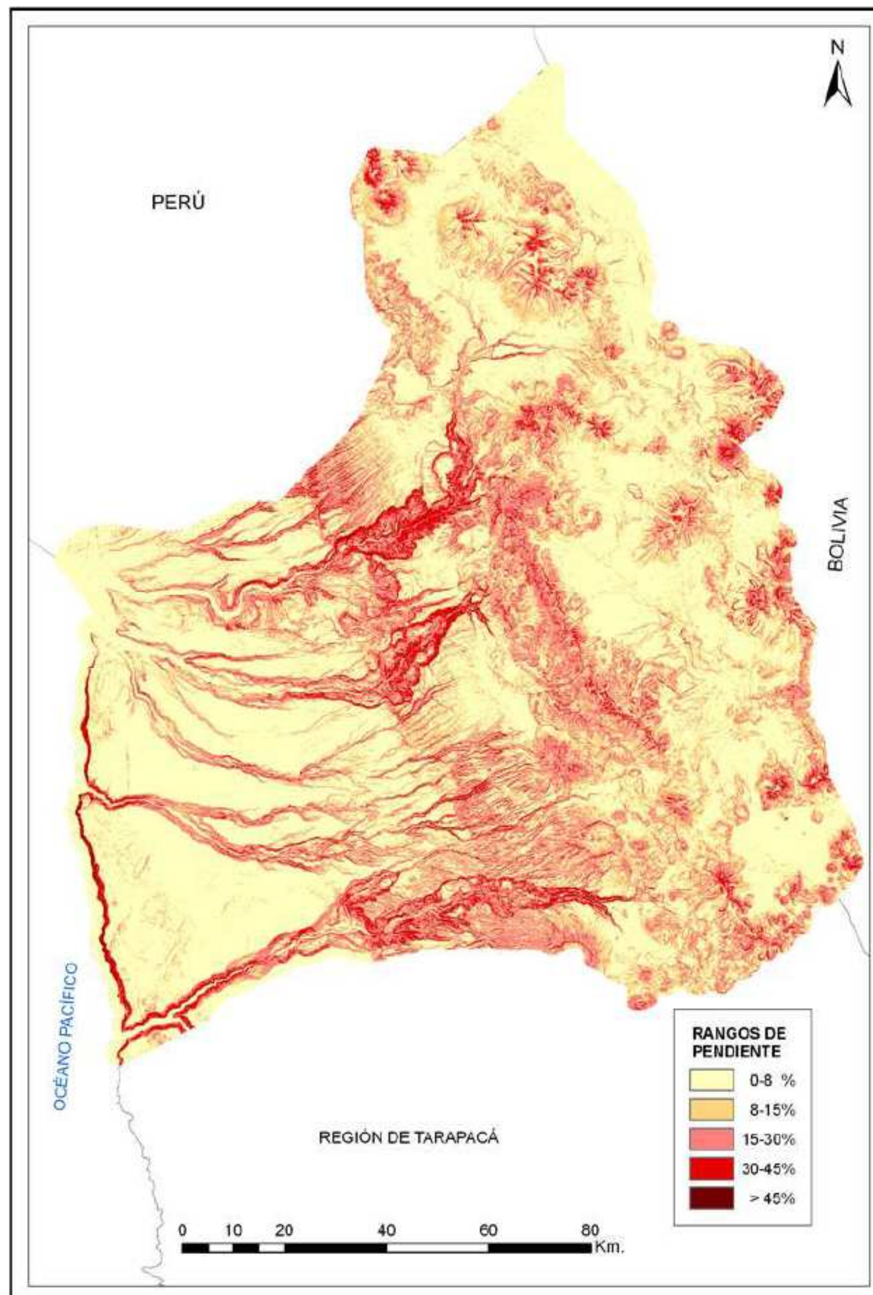


Fuente: Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile, Síntesis de Resultados - Diciembre 2010, Región de Arica y Parinacota, CIREN.

Al revisar el mapa de pendientes podemos constatar que las zonas con mayor pendiente se encuentran en las laderas de las zonas altas de los valles de Lluta y Azapa, dándose también laderas con altas pendientes en las desembocaduras de los valles de Vitor y Camarones configurando cañones de gran altura, el farellón costero en general presenta grandes pendientes por lo que llevan la denominación de farellón y las altas cumbres de los macizos volcánicos activos y algunos

extintos, todo esto es suelo no apto para uso agrícola, las zonas con pendientes medias se encuentran concentradas en una franja longitudinal norte-sur, emplazada en la pre cordillera, en formaciones de contrafuertes cordilleranos, en muchas de estas formaciones en épocas pasadas se desarrollo una agricultura de terrazas, por lo que eventualmente puede considerarse útil para la agronomía, pero mayormente se usa en ganadería ovina actualmente, las zonas de baja pendiente del occidente de la región, son de aridez extrema, y las de la zona oriental o altiplano acogen un uso silvestre de especies camélidas y vegetación que les sirve de sustento, siendo además el factor pendiente alta relevante para la erosión, como también la remoción en masa.

Figura Nº11: Pendientes



Fuente: Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile, Síntesis de Resultados - Diciembre 2010, Región de Arica y Parinacota, CIREN.

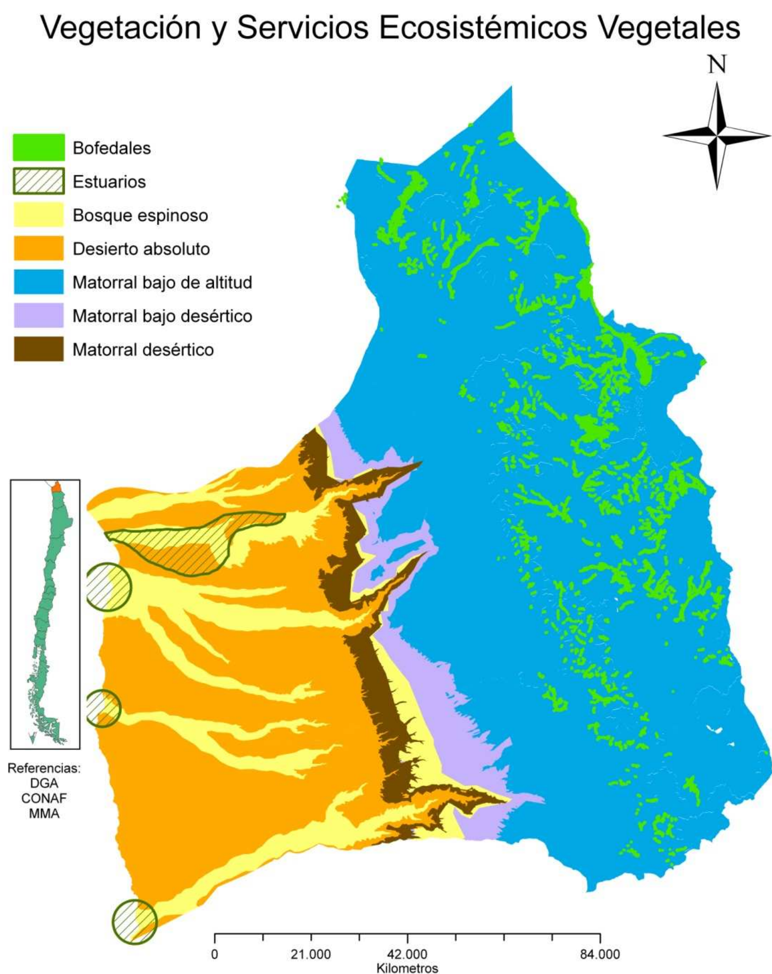
Sin embargo los suelos erosionados en nuestra región y con pendientes media no pueden considerarse sin aptitud agrícola, ya que en la práctica se ha demostrado que con el uso de

tecnologías adecuadas en especial de manejo del recurso hídrico, muchos suelos han resultado de gran acogida para cultivos.

5.4. VEGETACIÓN

De acuerdo a información disponible aportada por CONAF podemos reconocer cinco grandes grupos de cubiertas vegetales (o falta de cubierta), a pesar de ser reconocida como una región desértica, debemos precisar con apoyo de esta información que tan solo un tercio del territorio corresponde a desierto absoluto ubicado en las zonas más bajas al occidente de la región con mayor influencia oceánica, los otros dos tercios cuentan con especies vegetales adaptadas a las condiciones geográficas y atmosféricas propias y particulares, muchas exclusivas, otros con microclimas, y propicias para el hábitat de especies de fauna, algunas de las cuales ocupan áreas particulares definidas por el Ministerio de Medio Ambiente que aportan Servicios Ecosistémicos. Estos espacios acogen fauna de diversas especies endémicas y migratorias, entre las primeras debemos relevar cuatro especies de camélidos, y también contar con los picaflores de menor y mayor tamaño del mundo, los estuarios del borde costero y los cuerpos de agua en el altiplano acogen una gran cantidad de aves migratorias. Dentro de las especies vegetales destacan las tilancias, los cactus candelabro, las llaretas, las queñoas, la tola, habiendo un número bastante mayor de otras especies menos reconocidas e investigadas, las cuales podemos encontrar en mayor detalle en el documento “Biodiversidad de Chile - Patrimonio y Desafíos”, elaborado por CONAMA 2008.

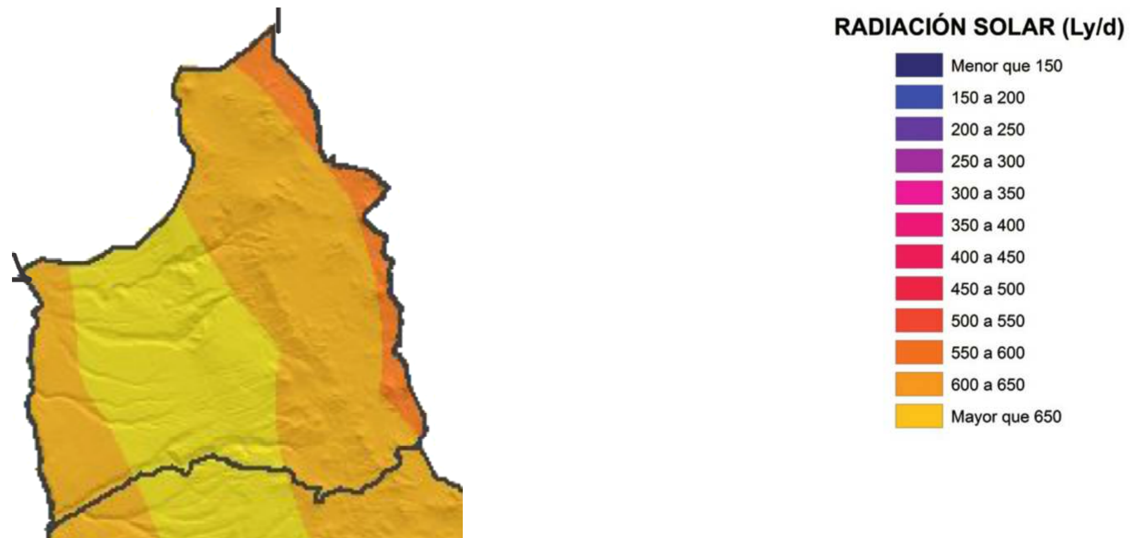
Figura Nº12: Vegetación y servicios Ecosistémicos Vegetales



Fuente: Elaboración Propia en base a DGA, CONAF, MMA, 2013

5.5. ATMOSFÉRICA

Figura Nº 13 Radiación solar Enero (Verano)



Fuente: Atlas Bioclimático de Chile, Universidad de Chile, 2012

Nuestra región presenta elevados índices de radiación solar, asociado a las condiciones excepcionales de trasparencia del desierto y zonas pre-cordilleranas, la zona costera presenta mayor incidencia de nublados la que atenúa las tasas radiativas. De acuerdo a la información que nos aporta el Atlas Bioclimático de Chile, Universidad de Chile, 2012, el comportamiento de la radiación solar de Enero de muestra el efecto latitudinal de la incidencia de la variable, la cercanía con la costa determina la presencia de nublados que modulan el valor de la radiación incidente, la Altitud se comporta como un factor que regula la disponibilidad radiativa en el año, asociado al régimen nuboso.

Figura Nº 14 Radiación solar Julio (Invierno)



Fuente: Atlas Bioclimático de Chile, Universidad de Chile, 2012

El comportamiento de la radiación solar de Julio responde a la baja incidencia de los rayos solares con un marcado efecto latitudinal de invierno, la cual aún está en un alto nivel. La región se encuentra dentro de las que presenta los mayores valores nacionales de radiación solar, asociados a las condiciones excepcionales de trasparencia del desierto y zonas altiplánicas.

5.6. CUENCAS HIDROGRÁFICAS

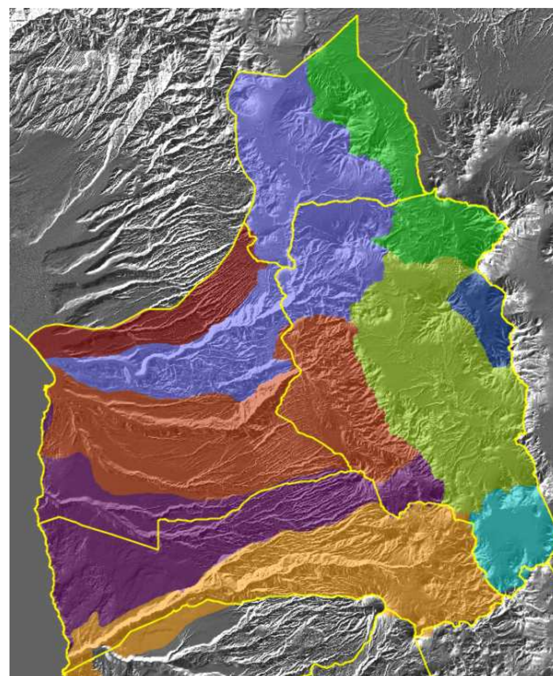
La red hídrica regional se presenta dividida en dos grandes áreas, obedeciendo a la geografía en conjunto con los regímenes pluviales.

Es así que en la zona oriental en que la geografía de cordillera y altas cumbres de la Cordillera de Los Andes que acoge una planicie superior denominada altiplano, cuenta con un mayor volumen de lluvia y nieve, la cual se produce mayoritariamente en el periodo estival, agua que escurre por la red de drenes ubicados en las cuatro sub cuencas en que se divide geográficamente este sector del territorio, dos de estas cuencas son cerradas y desarrollan como receptáculo cada uno un cuerpo de agua, una de agua dulce que es la de Chungará, que tiene al lago homónimo, con una red de pocos ríos de trayecto bastante corto, proveniente de deshielos de las nieves alojadas en la cumbre del volcán Parinacota, la otra cuenca es la del Surire que recoge las aguas en lagunas emplazadas dentro de un salar del mismo nombre. Las otras dos cuencas sus aguas escurren al oriente, internándose en territorio boliviano, la ubicada al norte corresponde a la de Caquena que cuenta con el flujo permanente del deshielo de la cumbre con nieve del volcán Pomerape y una red de bofedales que van alimentando el curso principal del río, la ubicada al sur nace de un conjunto de lagunas denominadas Cotacotani, las cuales desaguan formando el río Lauca, que recibe varios afluentes teniendo unos permanentes, producto del deshielo de los conos de nieve del volcán Guallatire, con aguas desplazándose en dirección sur oriente hasta que cruzan el límite con Bolivia.

La otra gran zona corresponde a la occidental cuyas características geográficas son de una extensa planicie de altitud intermedia, desértica, limitada al occidente en casi toda su extensión por el farellón costero de la Cordillera de La Costa y al oriente por los contrafuertes precordilleranos de la Cordillera de Los Andes o la sierra, esta planicie reconocida como pampas, esta surcada por cuatro grandes quebradas con valles en su zona baja, estas conforman cuatro del las cinco cuencas con vertiente Pacífico, la quinta cuenca, Concordia o Escritos, es compartida en su borde con Perú, siendo parte de la cuenca mayor de Caplina, esta cuenca no tiene escurrimiento de agua superficial, sin embargo cuenta con recursos subterráneos de buena calidad, la cuenca que le sigue al sur, tiene la particularidad de que tiene su origen está en una de las altas cumbres del altiplano a los pies del volcán Tacora, con lo cual cuenta con escurrimiento permanente de agua hasta el Océano Pacífico, pero sus aguas tienen alto nivel de contaminación natural, esta cuenca además cuenta con dos acuíferos subterráneos. Continuando hacia el sur la siguiente cuenca es la de Azapa, por la cual escurre ocasionalmente el río San Jose, que se alimenta de las aguas de su principal afluente el río Tignamar ubicado en la pre cordillera, recogiendo varios pequeños drenes en su trayecto, además de que recibe el trasvasije de aguas desde la cuenca del Lauca, en el valle de Azapa se desarrolla una agricultura intensiva ocupando aguas superficiales como también subterráneas. La siguiente cuenca es la de Vitor, la cual cuenta con escasos recursos hídricos ya que su inicio se ubica cercano a los faldeos de la pre cordillera, con reducida pluviosidad, lo cual se refleja en escasa agua disponible para riego en la parte intermedia y baja donde el valle es usado moderadamente agrícola ocupando también recursos hídricos subterráneos poco estudiados. Por último la cuenca más austral de la región es la de Camarones, que forma parte de una cuenca mayor con la de Chiza, que se ubica en la región de Tarapaca, esta última con escasos recursos hídricos, a diferencia de la de Camarones que cuenta con un curso de agua permanente, ya que su naciente se ubica en una zona alta de la pre cordillera, la cual esta afecta a lluvias, agua que además ha sido embalsada en Caritaya, lo cual ha permitido una regulación pero que no ha sido aprovechado para una canalización y mejor aprovechamiento del agua, la cual tiene niveles altos de contaminación natural.

Figura Nº 9 Distribución de Cuencas Hidrográficas

Simbología	
	Cuenca Concordia
	Cuenca Lluta
	Cuenca Azapa
	Cuenca Vitor
	Cuenca Camarones
	Cuenca Caquena
	Cuenca Lauca
	Cuenca Chungara
	Cuenca Surire



Fuente: shape DGA

Se abordó la delimitación de las cuencas hídricas considerando la utilización de la clasificación de la DGA año 2003 sobre la delimitación territorial de la cuenca hidrográfica a nivel de cuenca para las que escurren hacia el Océano Pacífico en la zona occidental y la clasificación de sub cuenca en la zona oriental Altiplánica para una mayor precisión en el territorio.
La región de Arica y Parinacota, desde este enfoque cuenta con 5 cuencas exorreicas que llegan hasta la costa, de norte a sur se identifican con los siguientes nombres: Concordia, Lluta, San José o Azapa, Vítor, Camarones; cuenta además con 4 sub cuencas Altiplánicas siendo dos de las cuales endorreicas, a saber: Chungará y Surire, y dos que fluyen fuera del territorio nacional hacia Bolivia, incorporándose a otras cuencas, estas se denominan Caquena y Lauca de norte a sur . De esta forma se ha decidido considerar en el área de estudio estos 9 sub territorios.
Se puede apreciar que las cuencas altiplánicas tienen mayor aptitud ganadera con una gran extensión silvestre y sin aptitud agrícola, dada sus condiciones físico-atmosféricas, por otra parte las cuencas con vertiente Pacífico, al estar a menor altitud, y condiciones atmosféricas menos rigurosas y templadas han permitido el desarrollo de agricultura, la cual con la incorporación de tecnología desarrollan una agricultura intensiva con hasta tres cosechas en el año.

La región en términos de trama o malla hídrica se caracteriza por dos áreas: a) Áreas Arreicas: se asocian con cuencas que carecen de cursos de agua superficiales, o bien son esporádicos. En este caso, los drenes son absorbidos por las grandes extensiones desértica. B) Áreas Endorreicas: cuya característica fundamental es la permanencia del escurrimiento al interior de la cuenca, sin tener la posibilidad de llegar al mar. Se trata de escurrimientos esporádicos que en vez de salir de la cuenca, se almacenan en un receptáculo central, tal como un salar o una laguna como ejemplo salar de Surire o lago Chungara.

En la región podemos distinguir dos zonas bastante definidas, la occidental donde imperan condiciones de sequedad absoluta, con fuertes oscilaciones térmicas diarias, desértico donde prácticamente no cae lluvia, pero por donde cruzan valles transversales producto de los escurrimientos de aguas producidas en la zona alta de la cordillera generando dos causes permanentes que llegan hasta la costa en el Valle de Lluta y en el de Camarones. La otra zona

oriental ubicada en la cordillera de Los Andes, a alturas sobre los 3500msm , se diferencia de la zona occidental por estar sometida a más bajas temperaturas y con las lluvias altiplánicas en verano, que son bastante abundantes, incluso en ocasiones torrenciales, y escasa durante el resto del año, que permite que los cauces de esta zona oriental tengan escurrimiento permanente, producto además de los depósitos de nieve que se generan en las altas cumbres de los volcanes, como también de los afloramientos de fuentes termales.

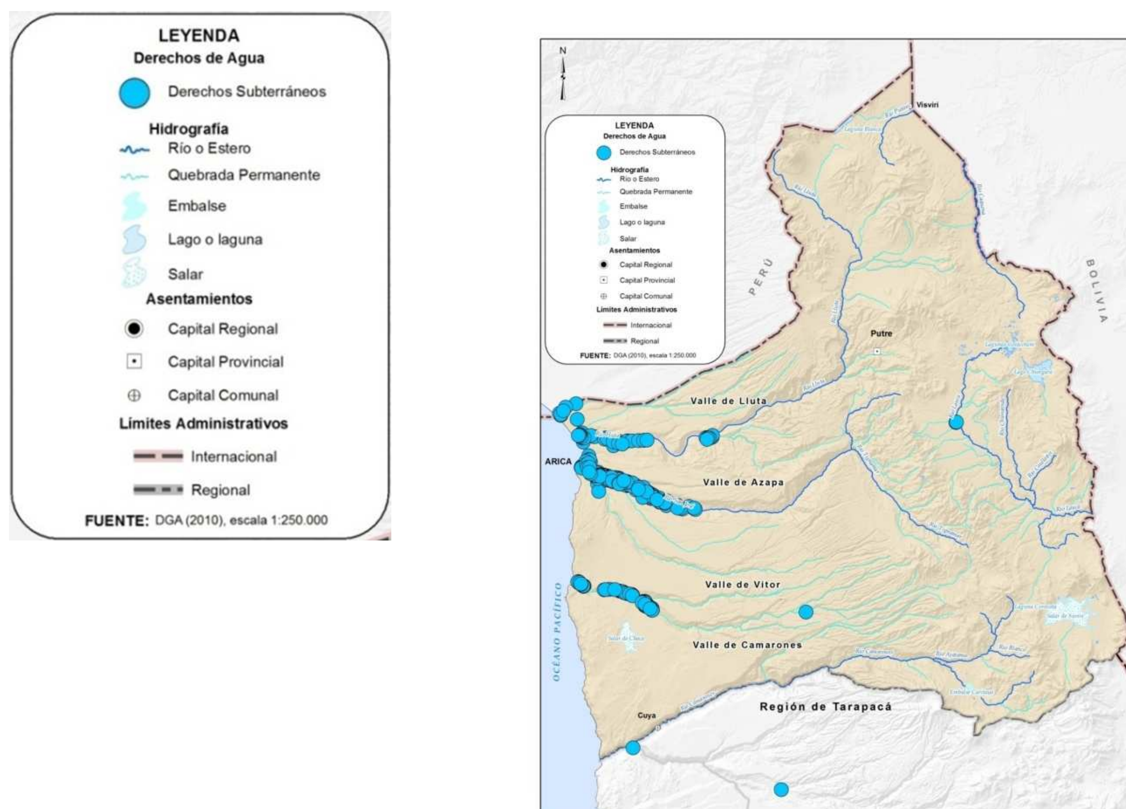
Cabe destacar adicionalmente los cursos principales del Rio San José, Rio Vítor, Rio Camarones y los Lagos interiores Chungara y las Lagunas Cotacotani. Dadas las condiciones desérticas y de alta escorrentía de los cursos de agua para los meses de lluvias y en pos de mejorar la utilización del recurso, mejorar la gestión hídrica de la región, así como también mitigar el efecto de las crecidas en meses estivales, el Ministerio de Obras Publicas y Comisión Nacional de Riego tiene en su cartera de proyectos infraestructura de embalses y entubamiento de aguas.

Considerando los escasos recursos hídricos superficiales, en la región se ha desarrollado un uso bastante intensivo de los acuíferos subterráneos, estos no necesariamente concuerdan con las cuencas superficiales, la DGA ha desarrollado estudios sobre aquellos que tienen una mayor demanda, siendo estos los de Lluta, Azapa y en menor grado las altiplánicas, con relación a las de Camarones y Vitor, la información es casi inexistente.

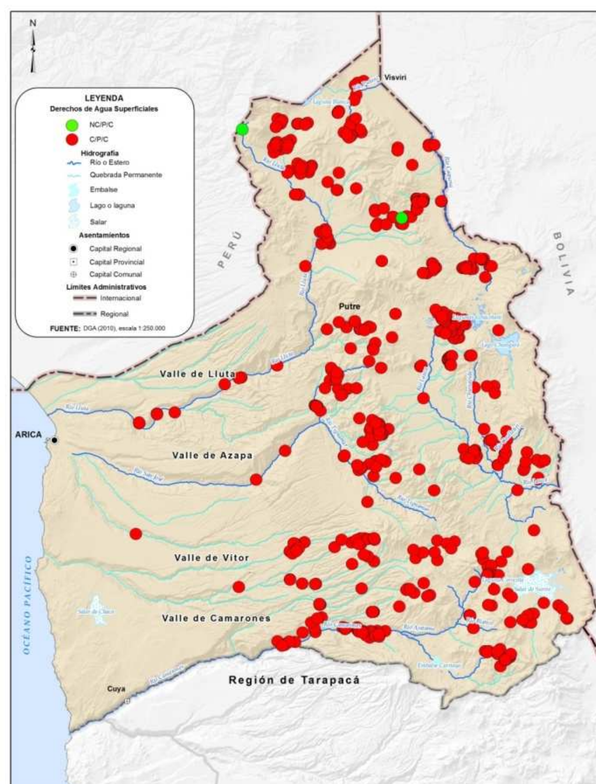
Es así que podemos apreciar una alta concentración de constitución de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en las zonas bajas de las cuencas occidentales, en las zonas en que se ha venido desarrollando la demanda por la agricultura, en algunos casos intensivos como el valle de Azapa, los acuíferos se encuentra sin disponibilidad.

En el caso de los recursos hídricos de las cuencas orientales del Altiplano, solo el acuífero en la cuenca del Lauca ha sido estudiado, los otros acuíferos no disponen de información, y se consideran con disponibilidad, sin determinación de recarga.

Figura Nº6 Derechos de Agua Subterráneos y Superficiales







Fuente: Plan Regional de Infraestructura y Gestión Recursos Hídricos – 2011 DGA MOP

En las figura precedentes se muestran los puntos sobre los cuales existen derechos de aprovechamiento de aguas, incluyendo las superficiales y subterráneas. En la figura de las solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas constituidos en la Región de Arica y Parinacota. Se aprecia una concentración de derechos en las zonas bajas de las cuencas de Río Lluta, San José y Quebrada de Vítor, donde existe una mayor demanda por uso agrícola. Por otra parte, en la otra figura se presenta la distribución de los derechos de aprovechamiento de aguas superficiales constituidos en la Región, se aprecia una concentración de derechos en las zonas altiplánicas, asociados al Área de Desarrollo Indígena (ADI).

En el Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021 Región de Arica y Parinacota encontramos la siguiente tabla que presenta una síntesis de la disponibilidad de recursos hídricos para las principales cuencas de la región. En este cuadro se presenta una estimación del caudal (Q) con probabilidad de excedencia de 85% (P85%) y la recarga estimada, el primero asociado a los derechos superficiales permanentes y la segunda a la disponibilidad de agua subterránea. De la misma tabla se aprecia que sólo existiría disponibilidad hídrica en las cuencas altiplánicas.

Cuadro Nº3 Recursos Hídricos

CUENCA	TIPO DE RECURSO	Q P85% y/o RECARGA ESTIMADA	DISPONIBILIDAD
Quebrada de la Concordia	Subterráneo	52 L/s	Sin Disponibilidad
Río Lluta	Superficial y Subterráneo	1.100 L/s y 460 L/s	Sin Disponibilidad

Río San José	Superficial* y Subterráneo	600 L/s y 700 L/s	Sin Disponibilidad
Quebrada Vítor	Superficial y Subterráneo	100 L/s y 106 L/s	Sin Disponibilidad
Río Camarones	Superficial y Subterráneo	300 L/s y S.I.	Agotada
Altiplánicas	Superficial y Subterráneo	2.900 L/s y 400** L/s	Con disponibilidad

Fuente: Plan Regional de Infraestructura y Gestión Recursos Hídricos – 2011 DGA MOP

En este Plan además se incorporó un diagnóstico de demanda la cual se ha definido a partir del estudio Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras, el cual ha permitido disponer de información de la situación actual y futura de las demandas de este recurso en dichas zonas, para diferentes usos, a nivel regional, de cuencas y subcuencas. En particular, se estimaron las demandas futuras para horizontes de 10 y 25 años, identificando zonas críticas, ya sea por escasez del recurso o por uso intensivo del mismo planteando las recomendaciones que permitan oportunamente reducir o eliminar los efectos que podrían imponer al desarrollo económico y social, las restricciones sobre la disponibilidad del recurso en el área de influencia de este trabajo. Esto es lo correspondiente a la Región de Arica y Parinacota:

Cuadro Nº4 Uso del Agua

USO	CAUDAL (m^3/s)
Agropecuario	5,265
Consumo Humano y Otros	0,456
Industrial	0,247
Minero	0,000
Energía	0,007
Forestal	0,000
Acuícola	0,000
Turismo	0,006
CAUDAL ECOLÓGICO	0,336

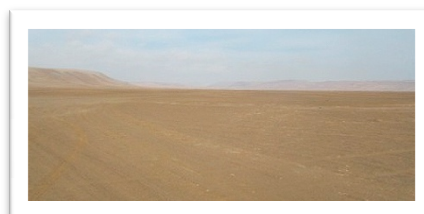
Fuente: Plan Regional de Infraestructura y Gestión Recursos Hídricos – 2011 DGA MOP

En el año 1993 la DGA comenzó a realizar estudios para identificar y ubicar áreas de vegas y bofedales y delimitar sus acuíferos alimentadores, esto llevó a que en 1996 se dicta la Resolución DGA N° 909 la cual delimitó los acuíferos. Esto implica que aspectos condicionan o restringen el uso del recurso hídrico, en dichas áreas no es posible autorizar exploraciones de aguas subterráneas ni constituir derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas si no se cuenta previamente con una evaluación ambiental favorable. El acuífero del valle de Azapa es actualmente un área de prohibición para nuevas extracciones de acuerdo con la Resolución N°202 del 19-03-1996.

En el año 1993 la DGA comenzó a realizar estudios para identificar y ubicar áreas de vegas y bofedales y delimitar sus acuíferos alimentadores, esto llevó a que en 1996 se dicta la Resolución DGA N° 909 la cual delimitó los acuíferos. Esto implica que aspectos condicionan o restringen el uso del recurso hídrico, en dichas áreas no es posible autorizar exploraciones de aguas subterráneas ni constituir derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas si no se cuenta previamente con una evaluación ambiental favorable. El acuífero del valle de Azapa es actualmente un área de prohibición para nuevas extracciones de acuerdo con la Resolución N°202 del 19-03-1996.

CUENCAS CON VERTIENTE AL PÁCIFICO

CUENCA HIDROGRAFICA CONCORDIA



a) Caracterización Física Geográfica de la Cuenca Hidrográfica

a.1. Dimensión Climatológica

La cuenca Concordia limita por el norte con la republica del Perú y al sur con la cuenca de rio Lluta. Climatológicamente la cuenca se desarrolla en la clasificación Koppen de BWn, desértico costera con nubosidad abundante, comprende la faja que va desde el litoral hacia el interior hasta aproximadamente 850 M.S.N.M. las precipitaciones son prácticamente inexistentes y la temperatura media anual se ubica entre los 17 ºC y los 19ºC; BW desértico normal comprende el sector ubicado desde los 800 a los 2800 MSNM. Los montos anuales de precipitación quedan comprendidos entre 1 y 10 mm, en cuanto a las temperaturas, se caracteriza por un descenso gradual acorde con el aumento altitudinal y varía entre los 10ºC y 18ºC; desierto marginal de altura BWH, cubre los 2800 a 4000 mts de altura, las precipitaciones toman valores anuales de 50 y 200 mm concentrados en los meses de Diciembre a Marzo y las temperaturas entre 0º y 10ºC.

a.2. Dimensión Geológica – Geomorfológica

Hidrogeológicamente, la zona de la Concordia está situada en una fosa tectónica producida por un sistema de fallas que han originado una tectónica de bloques con rumbo entre Nº17W y Nº32W y buzamiento hacia el norte. Además, otro sistema de fallas ha provocado el desaparecimiento de la cordillera de la costa. Las rocas que dominan estas hoyas corresponden al tipo volcánicas del mioceno-plioceno de carácter riolitico que forman parte de la llamada localmente formación de Oxaya. Respecto al relleno del valle, este corresponde a sedimentos marinos, principalmente conglomerados, areniscas, y limonitas pardas oscuras con intercalaciones de concha que engranan hacia la desembocadura con gravas, arenas, limos y ceniza volcánica

Cuenca compartida con el Perú, para el territorio nacional no se observa vegetación de ningún tipo y desde el punto de vista hidrológico se puede indicar que la Quebrada no se encuentra en régimen natural, ya que las aguas superficiales son utilizadas en la zona alta, dentro del Perú, para el riego agrícola. En cualquier caso, dentro del territorio nacional la quebrada no presenta flujos superficiales, y de acuerdo con informes regionales, en los últimos 25 años sólo se habría producido un evento de escorrentía superficial, pero que no correspondería a una crecida natural, sino más bien, al desvío de aguas a través de la quebrada durante un período de intensas lluvias en la zona sur del Perú.

Espacialmente, el relleno de la desembocadura de la Quebrada Escritos tiene continuidad hacia el sur, hasta el sector de la Quebrada de Gallinazo y la desembocadura de la cuenca del río Lluta, y hacia el norte, en el Perú, hasta las Quebradas de Hospicio y del río Caplina. Esta planicie corresponde a una unidad de pequeñas dimensiones y potencialidad hidrogeológica.

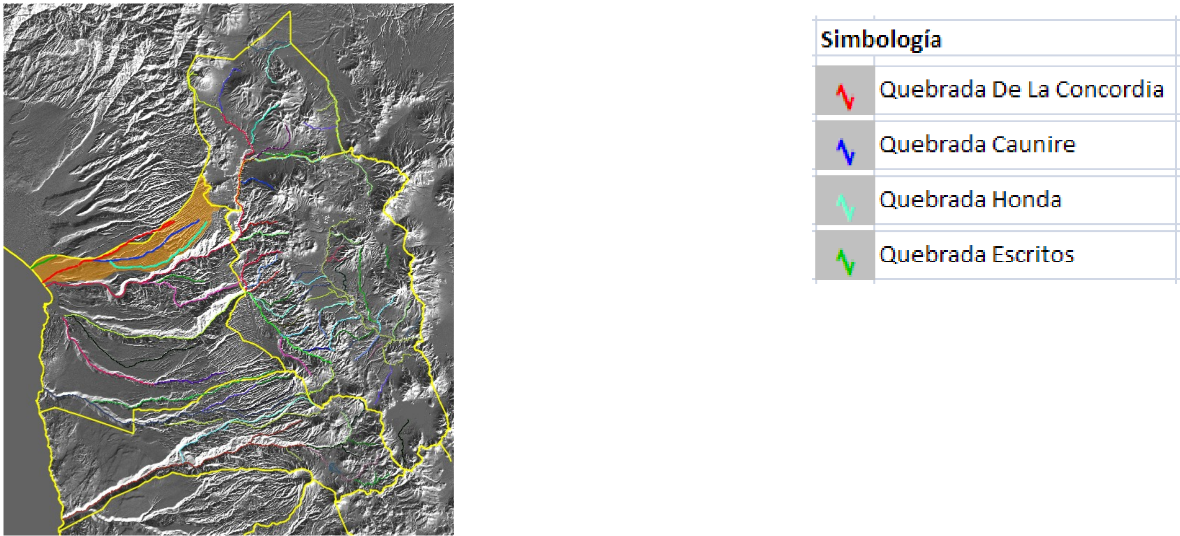
b) Límites y características de los principales cursos y cuerpos de agua de la cuenca

En términos hidrográficos esta cuenca tiene dos quebradas las cuales son solo de escurrimiento subterráneo, la de Escritos y de la Concordia. La quebrada de “Escritos” tiene sus cabeceras y desembocadura en territorio chileno sin embargo la mayor parte de la hoya se desarrolla en territorio peruano, de sus 408 km2 de superficie, 85 km2 corresponden a Chile, limita al norte con las hoyas del rio Caplina y la quebrada de Hospicio, ambas en territorio peruano, al oriente con la cuenca superior del Lluta y al sur con la quebrada de la Concordia.

La quebrada de la “Concordia” tiene una extensión de 772km2 y limita al norte con la quebrada de Escritos, al sur y oriente limita con el rio Lluta. Su cabecera se encuentra en la parte occidental de la sierra de Huylillas entre los cerros Lampallares y altos de Puquios. Su longitud es de 48 km y se junta a la quebrada principal en el curso inferior a 15 km del mar, esto implica que de los 772 km2 totales de superficie que posee, a Chile le corresponden aproximadamente 631 km2. Por la ribera sur llega el afluente principal de la quebrada de Gallinazos cuya nacientes se encuentran cerca de Puquios en pampa Colorada. Desarrolla su curso casi paralelo al principal en una extensión de aproximadamente 46 km hasta su junta a 22 km del mar. La quebrada de Gallinazos tiene a lo

menos dos quebradas tributarias por su ribera norte y otras por su ribera sur, de estas últimas la quebrada Honda es la de mayor significación y todos sus afluentes son normalmente secos.

Figura Nº8 Cuenca Concordia



Fuente: Elaboración propia en base información DGA.

c) Inventario de recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos

En la zona de la Concordia no hay cursos de agua superficiales, las quebradas han permanecido secas desde hace muchas décadas, y solo se han presentado casos extraordinarios en escasas ocasiones por algún fenómeno climatológico infrecuente, las tres principales quebradas son la Caunire (con inicio más oriental), Honda (sur) y Concordia (norte), en su tramo más occidental al aproximarse al océano, se pasa a denominar Gallinazos.

Sin embargo concurren dos corrientes de aguas subterráneas, la provenientes desde territorio peruano del rio Caplina (Yarada) por el noreste, bajo un gradiente hidráulico de aproximadamente de 1.1 por mil, y otra de la cuenca del rio Lluta por el sudeste escurriendo bajo un gradiente hidráulico entre 2 a 8 por mil. La calidad de las aguas avalan estas fuentes de recarga ya que según los análisis de muestras de las aguas situados al norte proporcionan agua de buena calidad y los situados hacia el sur bajo el rio Lluta se caracterizan por su contenido salino.

Existe escasa información respecto de la calidad de agua, y ésta indica que en algunos sectores del acuífero el contenido de Cloruros y el total de sólidos disueltos presentan restricciones para uso potable y riego. Espacialmente, ambos parámetros disminuyen su concentración al alejarse de la costa y en dirección sur a norte, tal que las aguas de pozos ubicados a distancias menores de 1000 metros de la costa y al sur de la coordenada UTM N 7.971.000, presentan contenidos de sólidos disueltos totales por sobre 1.000 mg/l. Similar comportamiento presenta el contenido de cloruros y su límite de 250 mg/l. Lo anterior se debería en parte a la influencia desde el sur de recargas provenientes de la cuenca del río Lluta, caracterizadas por su alto contenido salino, y desde el norte por aportes de buena calidad de cuencas costeras situadas al norte del límite con el Perú. Los datos también indicarían una significativa vulnerabilidad a la intrusión salina, la que debiera ser considerada con mayor preocupación en la medida que se aumente el nivel de explotación del acuífero, el monitoreo de niveles de los últimos 40 años muestra un sistema prácticamente en condición natural, sin mostrar efecto alguno de los escasos usos actuales.

Para el tema del balance hídrico, no hay estudios ni registros detallados sobre esta cuenca, que tradicionalmente ha permanecido sub utilizada, por lo que no se puede determinar aún el balance hídrico, existe un proyecto de entrega de tierras en esta zona, para lo cual se harán estudios preliminares.

d) Ecosistemas

En la actualidad solo se tiene antecedentes o registros del Acuífero Concordia como ecosistemas ubicados en esta cuenca, que presta servicio de Provisión de Agua Potable y pronto entrará en función Agua para riego. Se reconoce relevancia del borde costero

e) Tenencia del Agua

Desde el punto de vista administrativo, hubo una reserva de agua a favor del fisco por 200 l/s. Decreto N°1026 de fecha 14 de abril de 1970, firmado por el Presidente de la Republica Sr. Eduardo Frei Montalva, reserva a favor del fisco con un caudal de 200 L/seg de la napa subterránea de la zona de La Concordia, para destinarlo a la bebida, saneamiento y usos domésticos de los habitantes de la ciudad de Arica, el cual ha sido derogado recientemente por el Presidente Sebastián Piñera, por Decreto Nº229 el 20 de Junio de 2011 redestinándolos para uso agrícola, como se menciona en punto a). Por otra parte, existen también derechos constituidos por 8 l/seg a la Dirección de Aeronáutica y 15 l/seg a la empresa ZOFRISA.

Lo indicado establece una condición especial que limita la disponibilidad para nuevos derechos, sin embargo, en la práctica actualmente esta reserva no tiene factibilidad de uso para el agua potable de Arica, según se consigna en su destino, debido a condicionantes de tipo económicas ya que la ciudad de Arica se encuentra a una distancia de 13 km y la calidad de las aguas podría imponer la necesidad de tratamiento con desalinización para su utilización, aunque como se expuso previamente, estas aguas subterráneas provienen del acuífero del Caplina, que no presenta índices de salinidad, siendo usada actualmente en el Aeropuerto de Chacalluta y el loteo Industrial ZOFRISA sin inconvenientes, a diferencia de las del acuífero de LLuta que se encuentra en el límite sur de la cuenca.

f) Uso relevantes del Agua

• Uso Agropecuario

En esta cuenca actualmente no existen usos pecuarios, ni de aves, como tampoco de agua para riego en cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales y praderas, sin embargo hay una demanda para abastecer el proyecto agrícola "Pampa Concordia, involucra 1025Ha y está siendo llevado adelante por el Ministerio de Bienes Nacionales, apoyado por otros ministerios involucrados. Para que esta iniciativa fuera viable ha sido necesario que el Presidente de la República derogara el decreto Nº1026 de 1969 que entregaba derechos de aguas al ejercito, pudiendo de esta forma contar con esos recursos hídricos subterráneos y destinarlos para la agricultura. Con estas aguas se pretende regar a lo menos 200Ha, el resto del agua se pretende obtener de aguas servidas tratadas de la ciudad de Arica, de la cuenca del LLuta, o de plantas desaladoras de agua de mar.

• Uso Agua Potable

Existe actualmente uso para abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona, para el Aeropuerto Chacalluta dependiente de la Dirección de Aeronáutica y para el loteo industrial administrado por la empresa ZOFRISA, en el camino de acceso al aeropuerto, ubicados en la zona baja de la cuenca.

• Uso Industrial

Como se menciono previamente en la zona baja de la cuenca se ha instalado un loteo industrial completamente urbanizado, destinado a instalaciones industriales que demandan recursos hídricos en esta cuenca.

• Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona. No obstante cabe mencionar que en esta cuenca se ubican dos puntos de acceso relevantes como son el aeropuerto de Chacalluta y el paso fronterizo Chacalluta que constituye el principal vinculo terrestre con Perú y por ende en ambos casos el ingreso y salida de turistas.

CUENCA HIDROGRAFICA DEL LLUTA



a) Caracterización Física Geográfica de la Cuenca Hidrográfica

a.1. Climatología

La cuenca de rio Lluta se desarrolla desde costa a altiplano abarcando los cinco pisos ecológicos, su ubicación relativa por el norte limita con la cuenca de la Concordia y por el sur con la cuenca del San José y por el este por la cuenca altiplánica del río Caquena.

Climatológicamente la cuenca es de tipo desértico con todas sus variantes, es decir, desértico costero, desértico de interior o normal y desértico de altura. Este clima se caracteriza principalmente por escasez de precipitaciones, las cuales se limitan a las áreas superiores de la cuenca en el sector cordillerano. Estas últimas con una media anual de 200 mm (precordillera) y en su parte bajo decrece a 10 mm en cercanías a la costa, las precipitaciones se concentran en temporada estival producto del llamado invierno Altiplánico. La temperatura media anual registrada en el sector bajo de la cuenca, es de 19,1ºC y, en el sector alto es de 8,4ºC. La variabilidad que presenta la cuenca entre ambos sectores, es de 10,7ºC.

a.2. Geología – Geomorfología

La hidrogeología de la cuenca se caracteriza por la presencia de formaciones cuaternarias que consisten en las siguientes unidades: A) Depósitos fluviales que abarcan principalmente los tramos medios y superiores del Valle del Bajo Lluta. El espesor total de la formación se estima en 200 m aproximadamente. Estos depósitos se dividen en tres unidades: superior, media e inferior. Las unidades superior e inferior se componen principalmente de capas de grava con un diámetro de 5 a 30 cm. Por otra parte, la unidad media consiste en capas impermeables de toba. La matriz de los depósitos está rellenada principalmente con limo y arena muy fina originada de las cenizas volcánicas. Esto disminuye la permeabilidad de los depósitos; B) Depósitos detríticos que consisten en sedimentos de talud, sedimentos de ladera y sedimentos de abanico. Los sedimentos de talud y ladera se componen de clastos de diferente tamaño. Los sedimentos de abanico se componen principalmente de limo y arena. Estos depósitos se distribuyen en las faldas de la cordillera. C) Toba pumícea que consiste en ceniza volcánica y pumita, se distribuye en Gallinazos y Apacheta, en los tramos inferiores del valle del Bajo Lluta. La permeabilidad se considera reducida.

Geológicamente en las partes altas de la cuenca (sobre 4.000 m) se pueden evidenciar cordones pre altiplánicos con aporte de materiales volcánicos del terciario y cuaternario, produciendo aterrazamiento. El anegamiento lacustre que experimentó esta zona, unido a la intensa meteorización de materiales superficiales, ha creado una cubierta detrítica sobre planos inclinados, con materiales de gravas y gravillas, es decir material grueso. Las cuencas intermontañas localizadas entre los cordones pre altiplánicos están anegadas por sedimento piroclástico y lávico Entre los 3.000 y 1.500 m s.n.m. se encuentran pediplanos y sistemas de glacis o pediments, que se dividen

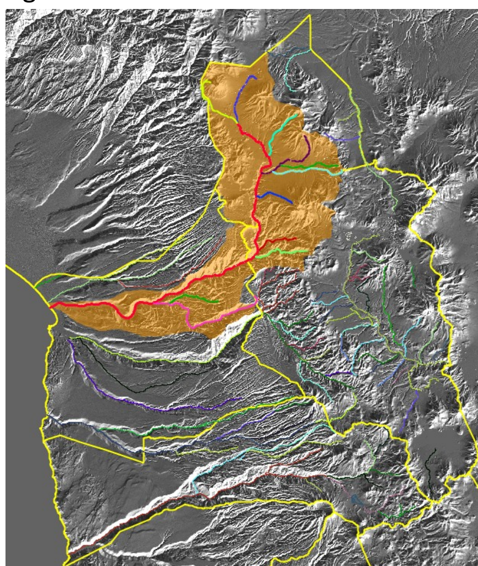
en dos sectores: entre los 2.500 m y 3.000 m. La sección superior corresponde a un plano inclinado sobre roca fundamental meteorizada. La sección inferior entre los 1.500 y 2.500 m está constituida por una cubierta de arenas gruesas y finas, en tránsito de escurrimiento hacia las pampas.

En zonas de pampa entre las cotas de 600 m. y 1.500 m. se genera una meseta basculada de norte a sur, descendiendo desde las proximidades de Arica hacia el sur. El drenaje superficial de aguas en el desierto se debe a la tectónica moderna y la morfología de acumulaciones finas y gruesas. Aportes desde las quebradas que entran a la pampa desde la precordillera, siguiendo la dirección del basculamiento de los bloques que comprenden el subsuelo de ella. Los rellenos de las zonas de pampa, corresponden a lenguas distales de los aluviones que descienden desde la zona andina y están representados por arenas y detritos gravosos depositados por mecanismos laminares generados por débiles películas de aguas.

Hacia la desembocadura existen zonas denominadas llanos de sedimentación continental, correspondientes a un efecto de llanura de acumulación detrítica producida por la coalescencia de materiales continentales con depositaciones marinas, organizando una playa de sedimentación aluvial antigua, erosionada en la actualidad por crecidas torrenciales que han excavado lechos de paredes verticales en dichas acumulaciones. La morfología fluvial de la cuenca del río Lluta se caracteriza por ser preferentemente rectilínea, con excepción de la sección del valle donde es difluente.

b) Límites y características de los principales cursos y cuerpos de agua de la cuenca

Figura Nº9 Cuenca Lluta



Simbología	
	Río Lluta
	Río Caracarani
	Río Azufre
	Quebrada Chuquilananta
	Quebrada Iquilla
	Río Colpitas
	Quebrada Allane
	Quebrada Puxuma
	Quebrada Jurase
	Quebrada Aroma
	Quebrada Cardones
	Quebrada Cuanune

Fuente: Elaboración propia en base información DGA.

Los límites de la cuenca se dividen en subcuenca Lluta Alto y Lluta Bajo y destacan los afluentes como el Rio Azufre y el Rio Colpitas, entre otras. El río Lluta y sus afluentes principales cuentan con altas concentraciones de boro y arsénico, junto con otros problemas de calidad como la acidez y la salinidad. Esto se debe a la geología de la cuenca, en especial al Volcán Tacora que aporta metales, sales y acidez al río Azufre; y a los afloramientos hidrotermales - denominados “borateras”- ubicados en la Quebrada de Colpitas que aportan mayormente boro, arsénico e iones al río del mismo nombre. La calidad natural del agua superficial de la cuenca está influenciada fuertemente por las siguientes características que explican la calidad actual del río Lluta y sus tributarios. En general, la calidad natural del río es clasificada como de regular a mala calidad, donde exceden

parámetros como el Boro, Arsénico, Oxígeno disuelto, pH, Cobre, Aluminio, Hierro, Cromo, Manganeso, conductividad eléctrica, Sulfatos, Zinc, Cloruros y Plomo.

La parte alta de la cuenca está influenciada fuertemente por los factores volcánicos y los salares que adicionan contenido de metales y elementos inorgánicos. La parte media y baja está influenciada por los efectos del suelo salino dado por la alta concentración de nitrato de sodio y otros compuestos en la cuenca.

Con respecto a la regulación del río Lluta, el agua que se embalsaría tendría una calidad equivalente a la del río en condiciones basales, pero un embalse sería un depósito de sedimentos, muchos de ellos con altas concentraciones de arsénico, que eventualmente podría liberarse al río si no existe una adecuada disposición de los lodos. Existen cursos de agua o quebradas con una mejor calidad de las aguas, es decir, baja conductividad, bajo arsénico y menos boro que desembocan al río Caracarani. También se ha identificado que la Quebrada Allane y otras quebradas menores ubicadas en la Quebrada Colpitas tienen una calidad similar, junto con la Quebrada Aroma.

La intercepción de estos recursos antes de su descarga a cursos de agua de baja calidad pueden ser una alternativa conveniente, lo que en general permitiría contar dentro de la cuenca alta con aproximadamente 600 l/seg de agua de calidad para riego. Respecto de la calidad de agua subterránea en la zona baja de la cuenca, existen restricciones para uso debido a su alta salinidad y elevados contenidos de boro, sulfato, cloruro y arsénico. De acuerdo a los antecedentes técnicos que maneja la Súper Intendencia de Servicios Sanitarios, en la ciudad de Arica se presentan valores de Boro en el agua potable entre 2 y 12 mg/L como valores promedios, dependiendo de la zona de Arica y la influencia de las distintas fuentes involucradas. (Lluta, Azapa o Pozos de la ciudad). Las actuales fuentes de abastecimiento de Arica presentan los siguientes valores de Boro: Lluta Agua Cruda: 20 - 30 mg/l; Lluta después de la planta de osmosis inversa: 14 - 18 mg/l; Azapa Agua Cruda: 1 - 3 mg/l; posible fuente de agua de mar: 4 - 5 mg/l.
Como conclusión general puede afirmarse que el río Lluta y sus tributarios principales tiene una contaminación predominantemente de origen natural en que predominan altos valores de Boro, Arsénico, compuestos inorgánicos y metales debido a la presencia de salares, suelos salinos y bajas precipitaciones que no le permiten una dilución de los contaminantes aguas abajo concentrándose debido a la alta evaporación sufrida en el segmento. El efecto de dilución de las precipitaciones estivales, es relativamente acotado para precipitaciones más bien bajas o de mediana cuantía, no así para eventos de significancia. Se ha observado que durante una temporada de lluvias altiplánicas se encuentran altas concentraciones de boro, incluso luego de una semana completa de lluvias, por lo que este efecto no soluciona la mala calidad del río Lluta. Es más, sedimentos arsenicados y otros sólidos pueden ser arrastrados por las lluvias, desembocando finalmente en el río.

c) Inventario de recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos

Su rio principal es el Lluta, su régimen hídrico es pluvial y la distribución de caudales está directamente relacionada con las precipitaciones dadas en el altiplano de la región. Por esa razón la disponibilidad de agua es mayor durante los meses de verano, llegando a valores de 4 m3/seg. Durante el resto del año, el flujo tiende a ser constante, lo que evidencia que este caudal es alimentado por los depósitos de aguas subterráneas. La escorrentía superficial media anual registrada en la cuenca, alcanza valores no superiores a 1 mm/año en el sector bajo del Valle del Río Lluta hasta el sector de la Quebrada Socoroma. Desde este último sector, hacia los sectores altos de la cuenca, los valores de escorrentía aumentan hasta llegar a los 50 mm/año (Quebradas Caracarani, Colpitas y Río Azufre).

Desde el punto de vista de disponibilidad de los recursos hídricos, las pérdidas de agua por evaporación son altas en comparación a otras cuencas. Estas pérdidas se registran en el sector Bajo del Valle del Río Lluta, en los Humedales del sector alto de la cuenca y en la Laguna Blanca. Los

valores promedio de evaporación registrados anualmente en la cuenca, alcanzan los 2.081 mm. Para los recursos superficiales y según la estación pluviométrica Lluta en Tocontasi, ubicada a una cota aproximada de 1100 msnm, controla el 75% de la cuenca de drenaje y registra prácticamente el caudal total de la cuenca. En base a los caudales medios anuales de esta estación el rendimiento específico para distintas probabilidades de excedencia es el siguiente:

Cuadro Nº8

Estación	P= 20%		P=40%		P=60%		P=80%	
Río Lluta en Tocontasi	Q (m3/s)	l/s/km2	Q (m3/s)	l/s/km2	Q (m3/s)	l/s/km2	Q (m3/s)	l/s/km2
	2,52	0,95	2,09	0,79	1,73	0,65	1,31	0,49

Fuente: Plan de Acción Estratégico para el Desarrollo Hídrico de la Región de Arica y Parinacota, 2011, DGA

Para los recursos subterráneos, la cuenca del río Lluta existe un sistema hidrogeológico que se desarrolla preferencialmente en la zona baja del Valle, entre la localidad de Rosario y Lluta en Panamericana. Está constituido por dos sistemas de acuíferos detríticos superpuestos (el superior, de condición libre y el inferior semiconfinado) y el volumen total almacenado se estima del orden de 110 millones de m3. De acuerdo al informe técnico N° 297 del 21 de Octubre de 1998, preparado por el Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la DGA, la recarga media anual del acuífero es de 460 l/seg.

Por su parte, en la cuenca alta se caracteriza por acuíferos de poca potencia y dimensiones muy reducidas, asociados a transmisibilidades bastante pequeñas. Adicionalmente, la discontinuidad espacial de los rellenos implica considerables restricciones a las posibilidades de recarga de los mismos. Por otro lado, gran parte de los acuíferos existentes ellos descargan o afloran en zonas de vegas y bofedales protegidos, por lo que no pueden ser considerados como potenciales sectores de oferta de agua subterránea, ya que su explotación se encuentra severamente restringida para la protección de dichas zonas de vegas o bofedales. En este sentido, el área de mejores potenciales acuíferos en la subcuenca se ubica en el sector de Colpitas, al sudeste de la misma, donde hay un sector de rellenos de cierta importancia en relación al resto del área. En dicha zona existen pequeños afloramientos en cerros y bofedales, utilizados para uso agrícola y ganadero, correspondiendo en general a aguas de mala calidad.

No obstante lo anterior, cabe señalar la existencia de acuíferos asociados a fracturas y meteorización de roca volcánica que no han sido estudiados y, que si bien no presentan grandes potencialidades, por su ubicación pueden resultar atractivos. En este caso, se puede señalar el acuífero prospectado en el sector alto de la cuenca del río Azufre, situado en territorio peruano, que ha sido objeto de estudios hidrogeológicos con el fin de ser aprovechado como fuente de abastecimiento para el proyecto minero de oro "Pucamarca" con un caudal medio de 30 l/seg a extraer desde 5 pozos profundos, y que posteriormente quedará en manos de la comunidades vecinas. Resulta de interés observar que dada la condición de acuífero transfronterizo, su futura explotación debiera quedar sujeta a un seguimiento como recursos transfronterizos

Sobre la Calidad de agua, el río Lluta es reconocido por los problemas de calidad de agua que existen en su cuenca, en especial por las altas concentraciones de boro y arsénico. Estos problemas de calidad se originan principalmente en las características geológicas de la cuenca - el volcanismo existente en la cuenca genera sistemas como el Volcán Tacora y afloramientos hidrotermales como los existentes en la quebrada Colpitas- y en la escasez de precipitaciones. Estos sistemas aportan compuestos químicos a la cuenca los que no pueden ser diluidos por la falta de precipitaciones. Cuando ocurren eventos importantes de precipitaciones se pueden producir diluciones temporales (DGA, 2008), pero estos eventos producen aluviones conocidos localmente como "bajadas del río", que ocasionan destrucción de caminos, el embanque del Puerto de Arica y el deterioro de las playas

(Ortega et al, 2007). Un estudio realizado por la Dirección General de Aguas (DGA, 2008) analizó posibles medidas de mitigación de los problemas de calidad de agua del Lluta.

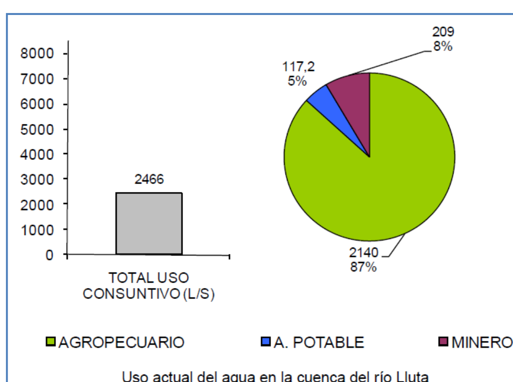
d) Ecosistemas

Esta cuenca es rica en ecosistemas, en la parte alta de esta hay varios bofedales, asociado a los ríos Azufre, Caracarani, Chuquilanta y Colpitas, también cuenta con aguas hidrotermales en la proximidad del volcán Tacora, Aguas Calientes Tacora, y aguas abajo Colpitas cercano al volcán Taapaca, que además es un Salar al igual que la denominada Laguna Blanca, que prácticamente no tiene agua, cuenta con más de un acuífero en los diferentes tramos de la cuenca, que además son compartidos con otras cuencas, en la zona baja hay una superposición de acuíferos, no tiene problemas de cantidad, pero sí de calidad, la cuenca cuenta con un río principal de escurrimiento permanente que cuenta con varios afluentes en la zona alta, este río desemboca en el Océano Pacifico en un Estuario de gran relevancia para aves migratorias y otras especies, conocido como Humedal Lluta. Varios de estos sistemas tienen protección ambiental. Estos ecosistemas están sometidos a servicios ecosistémicos regionales de provisión de agua potable urbana y rural, agua para uso agrícola, extracción de áridos, agua para pastoreo, barros termales. Soporta además servicio de Agua para Procesos Industriales (crianza de aves). También hay que relevar el sistema artificial peruano del Canal Ushusuma, que cruza nuestro territorio desde la zona de Laguna Blanca por el pie de monte del volcán Tacora para luego ingresar de nuevo al territorio peruano.

e) Tenencia del Agua

En esta cuenca existe un total de 10647 l/seg de derechos de agua superficial constituidos, dentro de los cuales, 5,029 l/s son de carácter consuntivo y permanente; 3,067 l/seg son de tipo consuntivo eventual y 2,551 l/seg son de tipo no consuntivo eventual. El agua superficial es una fuente cerrada para la constitución de nuevos derechos. En el esquema siguiente se presenta un resumen de los derechos de agua que se encuentran constituidos a nivel de la cuenca del río Lluta. Respecto de los derechos de agua subterránea, existe un total de 388 l/seg constituidos en carácter consuntivo y permanente.

Entre el acuífero y el río existe un grado de interferencia significativa, que durante períodos de caudales bajos requiere el uso de una regla de operación asociada al ejercicio de los derechos de agua subterráneos constituidos a partir del informe técnico DGA N° 297 del 21 de Octubre de 1998. Esta minuta estima una recarga media anual para el acuífero del Río Lluta en 460 l/seg, y concluye que la explotación de los recursos subterráneos debe observar un caudal mínimo de referencia en el río Lluta de 1,150 l/seg registrado en el sector de la estación fluviométrica río Lluta en Tocontasi, que se encuentra aguas arriba de las captaciones subterráneas. Consecuentemente, aún existe un remanente de 72 l/seg disponibles para ser otorgados, no obstante, dichos recursos quedarán sujetos a modalidades de explotación que requerirán de infraestructura específica y gestión conjunta con los recursos de agua superficial.



Uso actual del agua en la cuenca del río Lluta

Respectos a los usos actuales de la cuenca cabe indicar que la cuenca del Rio Lluta posee tres principales usos relativos a 87% uso agropecuario, 5% para agua potable y 8% minero, según la grafica siguiente:

Cuadro Nº9

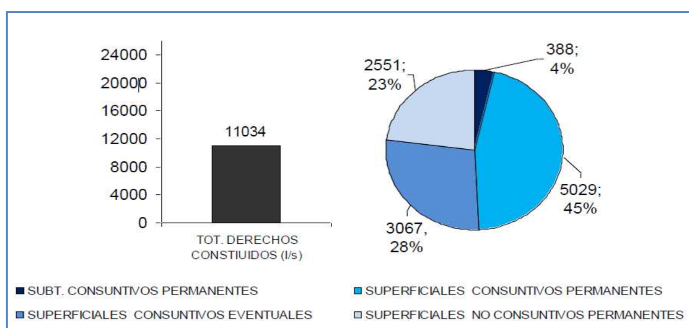
La distribución del recurso ha estado a cargo de la "Organización de Regantes del Río Lluta", los derechos de agua de los propietarios están inscritos en el Registro de Aguas del Conservador de Bienes Raíces

de Arica. Salvo por los canales individuales, que sirven a un solo propietario, los canales están organizados internamente como Comunidades de Agua, inscritas en el CBR de Arica y en el registro de Comunidades de Agua de la DGA. Es preciso señalar también que actualmente los usuarios se encuentran gestionando la constitución de la Junta de Vigilancia del Río Lluta
Fuente: Plan Hídrico Arica y Parinacota 2011, DGA

Los recursos superficiales del río Lluta son consumidos exclusivamente por la agricultura. La demanda promedio actual alcanza los 2100 l/seg y las proyecciones futuras indican un crecimiento de 25% en un horizonte de 10 años. En relación al sector minero la demanda actual se estima cercana a los 200 l/seg y no se esperan aumentos en el futuro próximo.

Respecto de agua subterránea, el agua potable de la ciudad de Arica constituye su máxima demanda, con una extracción actual aproximada a los 120 l/seg, se espera que siga aumentando significativamente en los próximos años, conforme a los recientes antecedentes entregados por la Empresa Concesionaria, que proyecta mejorar la capacidad de las captaciones en el valle hasta completar una capacidad máxima de 182 l/seg, con las que pretende suplir su déficit mejorando la estabilidad de operación de sus captaciones en el valle.

Cuadro Nº 10



Fuente: Plan Hídrico Arica y Parinacota 2011, DGA

f) Uso Relevante del Agua

• Uso Agrícola

La superficie total agrícola de la subcuenca Valle del bajo Lluta es de 7.606 Ha. Esta área se ubica a lo largo de un tramo de 65 Km entre Vilacollo y la desembocadura del río. Estas tierras agrícolas son abastecidas por el sistema de irrigación del río Lluta. Sin embargo, el área cultivada se limita normalmente a 2.784 Ha que corresponden al 37 % del total de tierras agrícolas. La superficie restante está en permanente descanso debido a la carencia de agua de riego y a la escasa capacidad de drenaje del suelo. Debido a la contaminación de origen natural con boro del río Lluta, los tipos de cultivo en el valle del Bajo Lluta, según superficie cultivada, corresponden al maíz (1.698 Ha), la alfalfa (684 Ha) y cierto tipo de verduras (402 Ha).

• Uso Agua Potable

Una parte de las aguas destinadas a Arica proviene de pozos que se operan en el valle del Lluta, no obstante también opera la planta desalinizadora para la generación de agua potable, a continuación una grafica con el nivel de producción de agua desalada extraída del valle de Lluta.

Cuadro Nº11

Por su parte, en la cuenca alta, no existe explotación de pozos profundos, excepto un sondaje profundo ubicado en la localidad de Colpitas, el cual posee derechos de aguas subterráneas por 35 l/seg. Además, en algunos sectores, tal como Humapalca, existen algunas norias, de unos 4 m de profundidad, usados para el abastecimiento de agua potable, especialmente durante la época de crecidas del río Lluta, en que no es posible extraer agua desde dicho cauce. El caudal de extracción desde las norias es mínimo, ya que se realiza manualmente.

Fuente: Plan Hídrico Arica y Parinacota 2011, DGA

Cuadro Nº 12

Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LLUTA		ARICA	LLUTA	2190	3,8
RIO LLUTA		G. LAGOS	ALCERRECA	175	0,3
RIO LLUTA		PUTRE	PUTRE	1540	2,7
RIO LLUTA		PUTRE	SOCOROMA	235	0,4
			TOTAL	4140	7,2

Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

- Uso Industrial

En la cuenca de Lluta se localizan industrias de relativa importancia regional como el caso de Agrícola Ariztia asociada a la producción de pollos y su proceso de faenamiento para consumo nacional y exportación, parqueaderos de camiones, extracción de áridos en la riveras del rio Lluta y en las cercanías de la desembocadura, la Empresa Lauca en su producción de quesos y sus derivados, Quiborax productora de Boro y la empresa Celite de producción de diatomita.

- Uso Minero

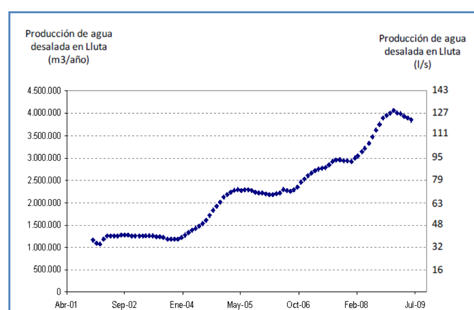
En la cuenca del río Lluta operó la Cia. Azufrera del Pacífico, que tuvo derechos sobre aguas por 7,5 l/seg, en el año 1936 actualmente sin operación. No se dispone de información para la ubicación de esta fuente de abastecimiento. El resto de las mineras, principalmente la Sociedad Legal Minera Macarena y Química e Industrial del Borax LTDA., obtienen sus recursos hídricos en forma subterránea, esta última desde pozo ubicado en la intersección con la quebrada Cardones.

- Uso Acuícola

Para esta cuenca actualmente no existen zonas de acuicultura informadas por la Subsecretaría de Pesca. Existió un emprendimiento de crianza de camarones, que fracaso debido a una crecida del río que destruyo las instalaciones, quedando los especímenes dispersos y habitando en forma silvestre el río.

- Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la cuenca en análisis. En el caso de las aguas servidas, esta cuenca no posee descargas a cuerpos superficiales significativas. Cabe hacer presente que la planta desaladora instalada en la zona baja, próxima a la intersección de la ruta 11Ch y la 5 Panamericana, retorna aguas con alta concentración de las sales al cauce del rio como parte de su proceso de mejora del agua para consumo humano.



- Uso Caudal Ecológico

Es la cantidad de agua que asegura los hábitats naturales

de flora y fauna, para esta cuenca se presenta un caudal 0,22 m3/s. Dentro de las áreas a destacar como ecosistemas relevantes de la cuenca del rio Lluta tenemos la Quebrada de Cuesta Cardones, la Auto Destinación de Bienes Naciones denominada Calanchucal en la cual se protege la especie conocida comúnmente de Tilancias, y el “Humedal” de la desembocadura del rio Lluta, solo este último demanda un curso de agua permanente, los otros se ubican en laderas de cerros.

Cuadro Nº13

CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO LLUTA

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m3/s	FUENTE
012	Río Lluta	-	-	Estación Lluta en Chapisca		0.22	Elab. Propia

Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

CUENCA HIDROGRAFICA DE AZAPA O SAN JOSE



a) Caracterización Física Geográfica de la Cuenca Hidrográfica

a.1. Dimensión Climatológica

Climatológicamente la cuenca presenta un clima desértico con predominio de desértico costero, desértico de interior o normal y desértico de altura. Este clima se caracteriza principalmente por escasez de precipitaciones, las cuales se concentran en los meses estivales con mayor precipitación en la parte alta o superior de la cuenca asociada al invierno altiplánico, con un promedio anual de agua caída aumenta en forma gradual de cero, en la parte baja a, 200 mm en las áreas superiores.

a.2. Dimensión Geológica geomorfológica

La cuenca del río San José o quebrada de Azapa se desarrolla inmediatamente al sur de la Hoya del Lluta y por el sur limita con la cuenca de Vítor, drenando una extensión de 3.060 km2. Carece de cabeceras en la cordillera alta, de manera que puede considerarse como cuenca pre andina.

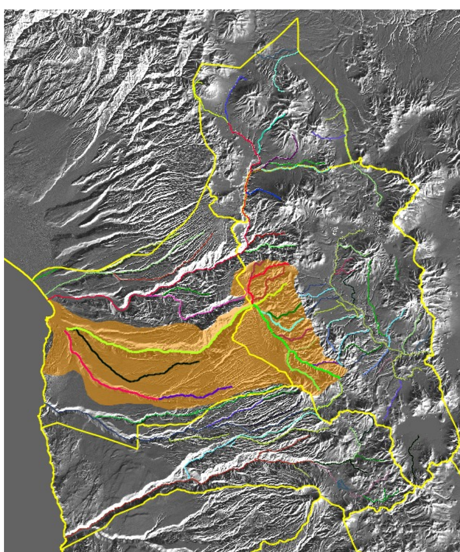
Tiene un desarrollo de 83 km en un cañón de más de 1000 m de altura. En su curso superior presenta un cauce muy estrecho. En el sector de Ausípar la caja del río se ensancha gradualmente hasta alcanzar un ancho superior a los dos kilómetros en su desembocadura cerca de Arica a la quebrada de Azapa se le junta la Acha o La Higuera, habitualmente seca, cuyas nacientes están en la falda occidental de la Sierra de Guaillillas. Recorre 95 kms., en forma casi paralela a la quebrada de Azapa.

b) Límites y características de los principales cursos y cuerpos de agua de la cuenca

Los principales tributarios de las cabeceras, fuentes naturales de la cuenca, son los ríos Laco, Seco y Tignamar. Los recursos de agua propios de la cuenca son reducidos, el Río San José es un río seco durante la mayor parte del año a partir del sector de Humagata. Debido a este déficit, en la década de los sesenta se construyó el canal Lauca, que desvía los recursos del río Lauca a la altura de la desembocadura de la Ciénaga de Parinacota hacia la cuenca del río San José. El agua desviada del río Lauca, con un promedio histórico aproximado de 600 l/s, es descargada en la sub cuenca del río Ticnamar y por escurrimiento superficial al San José a través de la Central Chapiquiña cuya capacidad de generación es de 10.2 MW., arrastrando materia orgánica y basura a su paso.

Simbología	
	Río San Jose
	Río Tignamar
	Río Seco
	Quebrada La Higuera
	Quebrada de Acha
	Quebrada de Llosyas
	Quebrada de Oxa
	Quebrada Pucupuene
	Quebrada Tumaya
	Quebrada Pumane
	Quebrada Lupica
	Quebrada Belen
	Quebrada Caillama
	Quebrada Laco
	Quebrada Río Seco

Figura Nº10 Cuenca Azapa



Fuente : Elaboración propia en base a Información DGA.

c) Inventario de recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos

El escurrimiento del río San José o Azapa, tiene carácter permanente solo hasta Livilcar, a 10 kms de su nacimiento, y efímero de ahí hasta el mar. Sólo con lluvias estivales crece de vez en vez hasta su desembocadura, fenómeno que suele durar de 20 a 30 días. En Livilcar el gasto medio es del orden de 100 Its/seg. En el curso inferior del Valle de Azapa existen vertientes naturales, producto del afloramiento de agua subterránea que escurre en el relleno aluvial y que se origina en infiltraciones directas del río San José o Azapa. Después de unirse al caudal propio del río San José, sigue el curso principal de éste hasta la bocatoma en el río San José, desde allí pasa a llamarse canal Matriz Azapa. Sólo cuando las precipitaciones estivales son abundantes, el río sobrepasa el valle y el excedente ingresa al Océano Pacifico en la ciudad de Arica, descargando al litoral abundante sedimento. La DGA, ha determinado en base a los caudales medios anuales, que el rendimiento específico para distintas probabilidades de excedencia, en el caso del río San José, es el siguiente:

Cuadro Nº13

Recursos Superficiales Río San José Estación	P= 20%		P=40%		P=60%		P=80%	
	Q (m3/s)	l/s/km2	Q (m3/s)	l/s/km2	Q (m3/s)	l/s/km2	Q (m3/s)	l/s/km2
Río San José en Bocatoma Azapa	1,4	1,19	1,09	0,92	0,86	0,73	0,64	0,54

Fuente: Plan de Acción Estratégico para el Desarrollo Hídrico de la Región de Arica y Parinacota, 2011, DGA

Para los recursos subterráneos del acuífero del río San José (Valle de Azapa) posee buenas condiciones de cantidad y calidad, razón por la cual es intensamente utilizado. Su principal fuente de recarga proviene las crecidas del río, por la infiltración de las aguas trasvasadas desde el río Lauca, que en el valle de Azapa se incorporan a la infraestructura de distribución de las zonas de riego, y en menor escala, por las pérdidas de la red de distribución de agua potable de la zona urbana. El volumen almacenado es de aproximadamente 300 a 350 millones m3 y la recarga media alcanza los 750 l/s. Cabe destacar que este caudal sustentable es un valor estimado de largo plazo, sin perjuicio de lo cual, existen periodos alternados de mayor y menor disponibilidad, sujeta a la variabilidad hidrológica de la recarga. Cuando estos aportes desaparecen, los volúmenes almacenados en el acuífero comienzan a decrecer progresivamente producto de la explotación intensiva. Así, las variaciones históricas de los niveles de agua en el acuífero y los caudales de afloramiento de las vertientes se encuentran directamente relacionados con las crecidas del río San José.

De acuerdo a los antecedentes del Estudio "Definición De Estrategias De Manejo Sustentable Para El Acuífero De Azapa, XV Región", realizado por la DGA durante el año 2009, el acuífero del valle de Azapa ha alcanzado una condición de sobreexplotación que lo podría llevar al colapso en un período de 10 años, si es que no se toman medidas que disminuyan su explotación a un nivel de sustentable. Más aún, las características hidrológicas especiales del funcionamiento del acuífero, requiere la adopción de medidas complementarias, como la reducción temporal de las extracciones, incluso en un escenario de sustentabilidad de largo plazo.

Lo anteriormente indicado se fundamenta en que la recarga media de largo plazo de 750 l/s, posee una marcada asimetría interanual dada por su principal componente, la infiltración de crecidas con período de retorno superior a 5 años. Confrontada a una demanda efectiva hipotética de 1000 l/s, estimada a partir de los 3540 l/s de derechos otorgados sobre el acuífero por medio de las distintas vías legales. En estas condiciones, la demanda es satisfecha por la recarga una vez cada 5 años, provocando que el 80 % del tiempo se satisfaga en parte con almacenamiento del acuífero. Ahora bien, en términos de largo plazo, el almacenamiento del acuífero (350 MM de m3), tendría un volumen útil menor debido a condicionantes de calidad de agua y profundidad de la napa, y no superaría los 100 MM m3, dando un margen de regulación de aproximadamente 10 años para suplementar el déficit anual promedio.

La situación actual de niveles representa una condición crítica o al menos preocupante, principalmente aguas abajo del sector Las Maitas, debido a que existen zonas cuyos descensos superan profundidades de 45m, lo que se debe estar reflejando en muchas norias secas y pozos con bajo rendimiento de caudal. Consecuentemente a lo indicado, la DGA ha oficiado a la SISS su parecer sobre las condiciones de alta vulnerabilidad que presenta el acuífero y que no lo hacen apto para ser considerado como una fuente principal de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Arica.

En general, la calidad del agua superficial presenta concentraciones menos elevadas respecto de los parámetros críticos de calidad de las aguas de la zona, aunque son sobrepasados los límites admisibles de los parámetros B, As y Fe. A continuación se muestran las concentraciones promedio de dichos parámetros en las principales estaciones de medición, y se comparan con sus límites admisibles.

Cuadro Nº14

Concentraciones promedio medidas en parámetros críticos de calidad Ubicación	B (mg/l)	As (mg/l)	Fe (mg/l)
Canal Lauca	1.41	0.087	0.27
Ausipar	1.02	0.078	0.80
Antes Bocatoma	1.60	0.080	1.40
Saucache	1.13	0.085	0.82
Límite Permisible	**1.00**	**0.050**	**0.30**

Fuente: Plan de Acción Estratégico para el Desarrollo Hídrico de la Región de Arica y Parinacota, 2011, DGA

La calidad del agua subterránea es buena, aún cuando ha presentado un deterioro paulatino desde la década del 60 asociado a la incorporación de sales por el riego de nuevos terrenos. Los antecedentes indican que existen restricciones de uso por la presencia de cloruro, sulfatos y boro.

d) Ecosistemas

En esta cuenca podemos reconocer dos grandes sectores, la parte alta con predominio del río Tignamar y la "bajada del río San José, en la zona alta hay ecosistemas asociados a los afluentes del Tignamar como Murmuntani, Chapiquiña, Lupica, Saxamar, Chapiquiña, en este último también se

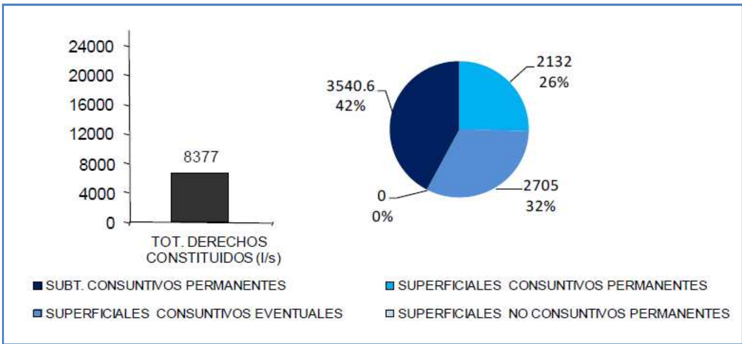
encuentran Agua Hidrotermales y absorbe o recepciona agua trasvasijada de la cuenca Lauca para generación de energía eléctrica, y en ambos sectores hay Acuíferos, en Tignamar sin explotación y el de San Jose con gran sobre explotación por uso Agrícola y Urbano. El estuario de este río está inserto en el área urbana y modificadas sus condiciones naturales, pero que en épocas estivales descarga gran cantidad de agua con sedimentos en el Océano Pacifico aportando material a la playa, como también contaminación por basura, leña, residuos orgánicos agrícolas y soporta servicios ecosistémicos de balneario marino (Chinchorro). La zona alta de Tignamar soporta Servicios Culturales, de Turismo, de Belleza Escénica, Valoración Étnica y Sitios Ceremoniales. La zona baja del San José soporta además el servicio de Regulación y depuración de contaminantes en la planta de aguas servidas de la ciudad de Arica, otro servicio de provisión es la Extracción de Áridos, Agua para Hatchery de semillas, Agua para Procesos Industriales (fabrica de bebidas faenamiento de aves).

e) Uso y Tenencia del Agua

A propósito de la actividad del Riego y la extracción de Agua Potable. Las napas subterráneas han sido sometidas a una intensa explotación en las últimas décadas, por sobre la disponibilidad decretada por la DGA, generándose efectos casi irreversibles que ponen en serio peligro ambos abastecimientos. Se está estudiando implementar medidas de control sobre las extracciones ilegales, mejorar la capacidad de gestión de las aguas subterráneas y proyectos que permitan aumentar la disponibilidad superficial en el valle, acumulando los excesos de agua en los cauces debidos al invierno altiplánico.

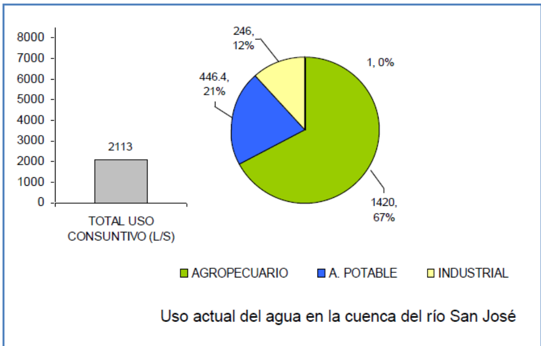
En la figura siguiente se presenta un resumen de los derechos de agua que se encuentran constituidos a nivel de la cuenca del río San José:

Cuadro Nº15 Derechos de Agua



Fuente: DGA

Cuadro Nº16 Uso del Agua



Uso actual del agua en la cuenca del río San José

Los derechos de aguas de los usuarios del canal Azapa, de aprovechamiento consuntivo y ejercicio permanente y continuo, fueron fijados por la Resolución N° 320 del 11 de Agosto de 1989 de la Dirección General de Aguas, que posteriormente fue modificada por la resolución DGA N° 450 de fecha 2

de Agosto de 2001. En la mencionada Resolución Nº 450, se deja constancia que el sistema Lauca completo, se considera dividido en 2.663,41 acciones y por un volumen máximo de 43.911.907,00 millones de m3 al año, lo que equivale a una dotación de 16.487 m3/acción anuales.

Fuente: DGA

Sobre las aguas subterráneas de la cuenca del río San José de Azapa ha existido una gran presión para la obtención de derechos de agua, no sólo para la agricultura, sino que para abastecimiento de agua potable, que históricamente ha privilegiado el acuífero del valle debido a su ubicación, seguridad y mejor calidad referencial de sus aguas. Sin embargo, en la actualidad existe declarada una zona de prohibición sobre el acuífero, que impide la autorización de nuevas extracciones. El total de derechos de agua subterránea otorgados en el acuífero del valle alcanza 3541 l/s, cifra muy por sobre los 750 l/s de disponibilidad estimada por los estudios, la mayor parte de esta cifra se debe a los procesos de regularización de derechos de agua subterránea por medio del artículo 2do. Transitorio del Código de aguas que alcanzan los 2871 l/s, otros 133 l/s por medio del 4to.Transitorio, y sólo 356 l/s constituidos por la DGA.

El Canal matriz Azapa, que capta los recursos trasvasados del Lauca aguas abajo de la localidad de Livilcar, posee un largo total de 31 Km y fue construido en 1960 con piso de hormigón y paredes de concreto prefabricado, cuenta con toda una red de sub-derivados que permite distribuir a todos los sectores de usuarios en el valle con derechos de agua, como Surire, La Cruz, Hijos de Livilcar, etc. Los sub-derivados tienen dimensiones promedios de 0,50 m de ancho y 0,60 de alto, de concreto, y entregan proporciones alícuotas de entre 25 y 60 l/s, durante todo el año. En la actualidad, con la creciente tecnificación del riego y el incremento de la superficie regada en el valle, se ha planteado la necesidad de mejorar este sistema de riego en su infraestructura de conducción y distribución, con una de mayor eficiencia a las necesidades futuras, incluso con la posibilidad de generar energía. La distribución del agua de riego entre los canales, está bajo el control de la Comunidad de Aguas del canal Azapa (COMCA), organización que administra, mantiene y controla los recursos de agua, provenientes del Lauca.

Los recursos de agua superficiales se encuentran totalmente constituidos, dentro de los cuales 2,132 l/s corresponden a derechos consuntivos permanentes, 2,705 l/s en derechos consuntivos eventuales, y lo ya indicado para los recursos provenientes del río Lauca y captados en bocatoma del canal Azapa. Para esta cuenca, todas las fuentes de agua poseen dueños y son utilizados intensamente, sólo los recursos eventuales son factibles de ser aprovechados antes de ser descargados al mar, sin embargo, existen serias limitaciones de infraestructura para ello debido principalmente al alto costo que involucran.
Respecto al uso actual de la cuenca, cabe señalar que en un 67% se centra en el sector agropecuario y 21% de producción de agua potable y un 12% a procesos industriales

f) Uso Relevante del Agua

• Uso Agropecuario

En el Valle de Azapa el área regable alcanza unas 3.200 HAS y la demanda agrícola se estima en el orden de los 1.400 l/s, de la cual, el canal Azapa abastece entre 600 y 650 l/s con recursos trasvasados por el canal Lauca, sirviendo una superficie creciente en atención al fuerte grado de tecnificación que ha experimentado el riego. Las proyecciones a futuro indican que la situación de demanda tiende a mantenerse relativamente estable limitada por la disponibilidad de agua, aunque pudiera esperarse que continúe el crecimiento del área regada debido a mayor tecnificación de

Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas						
CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
RIO SAN JOSÉ		ARICA (Sector Arica)	SUBTERRANEA	180053	160,9	439,7
			TOTAL	180053	160,9	439,7

Tabla 3.3.1.5.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO SAN JOSE		ARICA	SAN MIGUEL DE AZAPA	998	1,7
RIO SAN JOSE		ARICA	CERRO SOMBRERO	792	1,4
RIO SAN JOSE		ARICA	LAS MAITAS	704	1,2
RIO SAN JOSE		ARICA	SOBRAYA	1524	2,6
RIO SAN JOSE		PUTRE	TIGNAMAR	230	0,4
			TOTAL	4248	7,4

riego y mejoras de eficiencia de distribución. Por otra parte, de acuerdo con antecedentes proporcionados por los usuarios, las pérdidas de conducción del canal Lauca alcanzan a 261 l/s, lo que representa un 36% del caudal captado en marzo de 2010 (726 l/s). Este alto valor ha impulsado a la comunidad a proponer el mejoramiento y revestimiento del canal y sus derivados.

La demanda estimada sobre las aguas subterráneas para cubrir sectores no regados por el canal Azapa y suplir las vertientes cuando estas dejan de verter, se han estimado en el orden de 200 a 300 l/s. En la zona cordillerana los pequeños desarrollos existentes presentan demandas del orden de 125 l/s, los cuales se estima no deben aumentar a futuro. La demanda de abastecimiento de agua potable para Arica es del orden de 450 l/s, estimándose que se duplicará para el año 2020. Los requerimientos para abastecer las localidades interiores no representan caudales significativos (<1 l/s) y en consecuencia su abastecimiento no implica impactos sobre el recurso. El uso industrial presenta demanda del orden de 250 l/s, y se espera que en 10 años aumente a 400 l/s.

• Uso Agua Potable

Una planta desaladora se ubicaría en el recinto Pago de Gómez localizado en el Km 6,5 de la Ruta Valle de Azapa, el Proyecto está diseñado para entregar 150 l/s de Agua Producto, la planta de última generación, con tecnología de punta proveniente de los E.E.U.U y la inversión superaría a los 5 millones de dólares

Cuadro Nº 17

Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

• Uso Industrial

El uso industrial de aguas de la Cuenca de San José se centran en las actividades industriales que se ejercen en la ciudad de Arica determinada por el área industrial de de la zona urbana. Donde se tiene industrias procesadoras de aves, pesqueras, industrias químicas, embotelladoras y cervecerías etc.

Cuadro Nº

DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA CUENCA 013

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS SAN JOSE		DEMANDAS BRUTAS SAN JOSE	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	3,576,000	113.4	5,494,560	174.2
1994	1.025	3,665,400	116.2	5,631,924	178.6
1995	1.051	3,757,035	119.1	5,772,722	183.1
1996	1.077	3,850,961	122.1	5,917,040	187.6
1997	1.271	4,543,707	144.1	6,981,452	221.4
1998	1.406	5,027,111	159.4	7,724,206	244.9
1999	1.094	3,911,927	124.0	6,010,716	190.6
2000	1.044	3,734,021	118.4	5,737,361	181.9
2001	0.977	3,493,905	110.8	5,368,420	170.2
2002	1.046	3,741,307	118.6	5,748,556	182.3
2003	1.067	3,816,524	121.0	5,864,127	186.0
2004	1.328	4,749,056	150.6	7,296,972	231.4
2005	1.416	5,064,483	160.6	7,781,629	246.8

Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

- Uso Generación de Energía

En la actualidad se considera la existencia de centrales generadoras con fuentes hídricas exógena de la cuenca, con agua proveniente de la cuenca Lauca.

Cuadro Nº

Centrales Hidroeléctricas Existentes en la Zona

CENTRAL (NOMBRE Y TIPO)	PROPIETARIO	UBICACIÓN	POTENCIA NOMINAL (MW)	H Caída (m)	Q ACTUAL (m3/s)	Fuente de Información
Central Hidroeléctrica Chapiquiña - Pasada	EDELNOR S.A.	Chapiquiña	10.2	s/i	s/i	www.cdec-sing.cl

Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

- Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la cuenca en análisis. En el caso de las aguas servidas, esta cuenca no posee descargas a cuerpos superficiales significativas. Si existe una gran cantidad de fosas sépticas y pozos absorbente como soluciones sanitarias de habitantes instalados en el valles de Azapa.

- Uso Caudal Ecológico

Hay escasa información sobre este ítem en esta cuenca

Cuadro Nº:

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m3/s	FUENTE
013	Río San José (Azapa)	-	-	Estación San José en Ausipar		0.09	Elab. Propia

Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

CUENCA HIDROGRÁFICA DE VITOR



a) Caracterización Física Geográfica de la Cuenca Hidrográfica

a.1. Dimensión Climatológica

Climatológicamente la cuenca tiene un comportamiento desértico con predominio de desértico costero, desértico de interior o normal y desértico de altura, caracterizado principalmente por escasez de precipitaciones, las cuales se concentran en los meses estivales con mayor precipitación en la parte alta o superior de la cuenca asociada al invierno altiplánico. Respecto de las precipitaciones de la cuenca se concentran en las áreas de la Cordillera de los Andes, con una altura de 4.000 – 5.000 m.

a.2. Dimensión Geológica –geomorfológica

Se ubica a 40 Km al Sur de la ciudad de Arica, su cuenca comprende un área de 1.705 Km2 y es drenada por el río Codpa. Limita al norte con la cuenca del río San José, al sur con la cuenca del río Camarones, al este con la del río Lauca y al oeste con el Océano Pacifico. Desde el punto de vista orográfico, esta cuenca presenta las mismas características que la cuenca del río San José, es decir, la cordillera de los Andes en su extremo oriental, luego la pampa que comprende la depresión central y finalmente la cordillera de la costa. Ambas formaciones han sido profundamente erosionadas por la acción de los ríos que conforman la red hidrográfica de la cuenca. Las fuentes de agua del Valle de Vítor son dos, las provenientes de la cuenca de la quebrada Vítor, para el sector precordillerano o Codpa y las aguas subterráneas extraídas desde los pozos de los sectores del valle Chaca y caleta Vítor, ubicados en la parte baja de la cuenca.

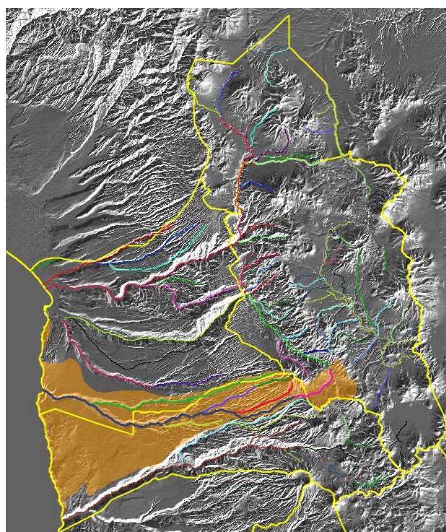
Esta cuenca, presenta un gran desnivel, variando su altura entre los 5.050 m.s.n.m. en los cerros de Anocarire al nivel del mar en su desembocadura. Su red hidrográfica está formada fundamentalmente por el río Codpa y algunos afluentes menores, siendo su principal tributario de cabecera el río Umirpa. Hacia aguas abajo, en las cercanías del pueblo de Codpa, recibe a las quebradas de Sivitaya y Apanza. De los cauces que conforman la red hidrográfica de la Quebrada Vitor, el único que tiene escurrimiento permanente es el río Codpa. La razón de este régimen radica en el hecho que el río Codpa es el único que tiene área sobre los 4. 000 m.s.n.m. lo que asegura la continuidad del escurrimiento.

Hidrológicamente la quebrada corresponde a un sistema conocido internacionalmente como Wadi, donde la escorrentía superficial es limitada y asociada a eventos extremos. Normalmente en el lecho del Wadi existe vegetación que contrasta con las riberas que son desérticas. En el caso de la quebrada Vítor, existe una reducida escorrentía en la parte alta, pero esta no llega al Océano. A modo de referencia la Cuenca Chaca - Vítor, cuenta con limitados recursos hídricos, tanto superficiales, los subterráneos han sido poco explorados y estudiados, los cuales provienen de la hoya hidrográfica que drena la quebrada de Vítor. El río Codpa, quebrada Vitor o quebrada de Chaca, que con los tres nombres se conoce, posee una hoya hidrográfica relativamente pequeña, en comparación con sus ríos homólogos de sólo 1.660 km2

b) Límites y características de los principales cursos y cuerpos de agua de la cuenca

Su principal tributario es la quebrada Garza o Calisama cuyo origen está en el borde SW de la Pampa Oxaya cercana al pueblo de Timar. Tiene un cauce profundo, y un desarrollo de 38 km. desde sus nacientes hasta caer a la quebrada de Chaca por la ribera norte un poco más abajo del caserío de este nombre. Su lecho es permanentemente seco. La quebrada de Apanza que cae por la ribera cerca de Cachicoca y la quebrada del Diablo que se le junta por la ribera sur, aguas arriba de la localidad de Pintatane, son otros tributarios prácticamente secos. Los escurrimientos superficiales son de pequeña magnitud, desde 300 l/seg en época lluviosa a no más de 40 l/seg en estiaje. Llegan sólo hasta Codpa y en ocasiones hasta el sector de Ofrajía. La condición de cuenca pre andina. Sin aportes de lluvias y deshielos de altura, explican los escasos y variables caudales comparados con el tamaño de su cauce.

Figura Nº11: Cuenca Vitor



Simbología

- Quebrada de Vitor
- Quebrada de Garza
- Quebrada de Apanza
- Quebrada Cobija
- Quebrada Sibitaya
- Quebrada Achacagua

Fuente : Elaboración propia en base a Información DGA.

c) Inventario de recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos

Este río constituye la red principal de drenaje y su caudal es permanente hasta Codpa; aguas abajo profundiza en las arenas y sólo lleva superficialmente los excedentes en los años muy lluviosos, variando según la estación del año (con un mínimo en el mes de diciembre y un máximo en el periodo de lluvias estivales entre enero y abril). Estas fluctuaciones pueden ocasionar una fuerte variación en los caudales, desde cifras superiores a 1.000 l/seg a valores de 50 l/seg y menos. Según antecedentes obtenidos desde Conadi, en esta quebrada, sólo se conducen excedentes superficiales en años muy lluviosos. El volumen de descarga al mar se estima de 2,3 millones de m3 por año medio. Para este valle se ha calculado una tasa de riego de 14.700 m3 (equivalente a 0.46 l/seg) como gasto medio anual.

Esta cuenca posee un solo punto de control, el cual queda ubicado en el sector de Cala Cala, sector de pre cordillera, la discontinuidad en los registros es una característica de este punto de control, esto se debe a los daños sufridos por la estación fluviométrica, producto de las crecidas del invierno altiplánico. El caudal medio anual registrado en este punto es de 0,1 m3/s.

El aprovechamiento de los recursos subterráneos se realiza en la parte baja de la cuenca y de acuerdo a la minuta regional, nº003ª/2005, de fecha 20 de Abril de 2005, la disponibilidad a esa fecha fluctúa entre los 46 y 111 l/s.

Respecto a la Calidad de Agua, la calidad química de las aguas del Valle de Vítor en Codpa para el riego, es aceptable bajo normas internacionales, pero muy buenas comparándolas con las aguas del Lluta o el San José. La DGA, realiza mediciones de la calidad de agua superficial, en el sector de Cala Cala, desde 1998. De lo anterior se puede concluir que, la calidad del agua no ha sido una limitante para el desarrollo agrícola de la cuenca, la limitación más seria se encuentra vinculada a escasa disponibilidad del recurso. Tabla Parámetros Críticos de Calidad de Agua Superficial Cuenca de la Quebrada Vitor

Cuadro Nº 18

Parámetros	Sector Cala Cala	Nch. 1.333
pH	7,4	5,5 – 9,0
CE (mhos/cm)	389,74	----------------
Boro (ppm)	0,99	0,75

Fuente: Plan de Acción Estratégico para el Desarrollo Hídrico de la Región de Arica y Parinacota, 2011, DGA

Un problema actual es el incremento en la construcción de pozos, especialmente en el área de Caleta Vítor, lo que puede comenzar a deprimir el nivel de las aguas subterráneas y afectar a los pozos existentes..
El acuífero subterráneo, que es la fuente principal de agua de las áreas de Chaca y Caleta Vítor, presumiblemente es pobre y no se puede esperar incrementar la superficie actualmente regada con base en éste. Otra limitación significativa es la falta de infraestructura básica. La inexistencia de energía eléctrica en Chaca y Caleta Vítor enfrenta a los agricultores a un mayor costo de elevación de agua al tener que utilizar combustibles que, además, deben traer de Arica, sin embargo cabe hacer presente que han surgido iniciativas de generación de energía mediante paneles fotovoltaicos.

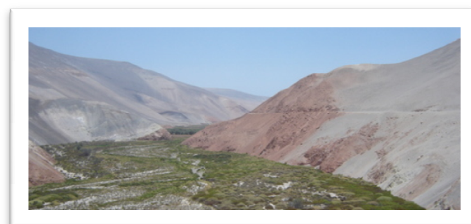
d) Ecosistemas
La cuenca de Vitor no cuenta con cuerpos de agua, ni bofedales, ni vegas, ni aguas hidrotermales. Pero podemos encontrar Acuíferos en su parte baja, además del Río Vitor con escasa escorrentía que la mayor parte del año no alcanza a recorrer la parte baja de la cuenca, haciéndolo en época estival, dando posibilidad a la configuración del Estuario. El acuífero en la zona de Chaca soporta servicios de Provisión de agua Potable rural, Uso Agrícola, servicios culturales de Excursión. En la zona de pampas existe el Salar Chaca, seco, totalmente carente de aguas superficiales y sin registro de vida en su entorno.

e) Tenencia del Agua
Sólo la mitad de los pozos existentes en Chaca cuentan con derechos de agua debidamente legalizados. A esto se le debe añadir la falta de un manejo adecuado y eficiente del recurso hídrico escaso, alta dispersión geográfica en la Cuenca, distribución ineficiente entre los regantes y falta de Agua potable.

e) Uso Relevante del Agua
• Uso agropecuario
La cuenca de Vítor o Chaca, contiene sectores de moderado desarrollo agrícola y pecuario, desarrollando el cultivo de tomates, morrón y pepino en la zona baja, viñas y cítricos en la zona media entre otros, tuna en ambos sectores, también en pequeña escala en la zona alta hay orégano y productos exóticos como el tumbo. Por otra parte en lo pecuario se puede hacer presente que existe crianza caprina con producción artesanal de queso en la zona intermedia y alta.
El valle de Codpa es irrigado con aguas provenientes de una serie de quebradas y vertientes del sector cordillerano, que dan vida a un angosto y generoso valle, rico en la producción de frutales diversos, tales como cítricos, tunas, membrillos e higos entre otros. Destaca la producción de uvas para la obtención del tradicional vino Pintatani, que aún conserva las antiguas técnicas de producción; reconocido como producto típico de este valle y donde los habitantes han puesto mayor énfasis en la promoción y desarrollo, realizando una serie de actividades en torno a este vino y las labores asociadas a su elaboración.
En este sentido, las plantaciones de frutales son las más importantes, en términos de número y superficie, a pesar de que han disminuido de 1997 al 2007. La distribución y turnos del agua de riego está dividida en cinco tramos o Sectores:
1.- Sector Achacagua - Vila Vila / 2.- Sector Vila Vila - Pueblo de Codpa / 3.- Pueblo de Codpa - Sector Ofragía / 4.- Sector Ofragía - Sector Cachicoca / 5.- Sector Cachicoca - Sector Chaca
Aunque las aguas no logran llegar al sector Chaca, su infiltración va a recargar el acuífero del sector. El área de Caleta Vítor no tiene derechos sobre el agua superficial de la Quebrada Vítor. La distribución del agua de riego entre los canales está bajo el control de los representantes de las Comunidades de Aguas que operan, de hecho, como Junta de Vigilancia, que ha manifestado su interés en conformar esta organización en conformidad a lo definido por el Código de Aguas, sin embargo, la falta de financiamiento para este objetivo está impidiendo avanzar en esta iniciativa. Las áreas regadas de Chaca y Caleta Vítor se abastecen desde el acuífero mediante pozos norias y elevación mecánica.

•	Uso Agua Potable
No hay antecedentes de abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona. Cabe hacer presente que existen Comités de Agua Potable Rural legalmente constituidos para las siguientes localidades: Guañacagua, Codpa y Chaca, los cuales se abastecen de vertientes o pozos vinculados al acuífero subterráneo.
•	Uso Minero
En la ribera norte de la quebrada Vítor en el sector de desembocadura, se localizan faenas de pequeña minería metálica. En la actualidad no se registra uso.
•	Uso Turismo
Existe en la localidad de Codpa una instalación hotelera tipo “Lodge”, que incluye un piscina orientado al eco-turismo, que se abastece de un pozo y también del sistema comunitario APR (Agua potable rural). Además se puede destacar el evento cultural de la vendimia que concentra una confluencia de turistas para esa ocasión.
•	Uso Receptor de Contaminantes
No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca. Cabe hacer presente que en la desembocadura de la cuenca existe una instalación minera de la que se tiene considerada contaminada.

CUENCA HIDROGRÁFICA DE CAMARONES



a)	Caracterización Física Geográfica de la Cuenca Hidrográfica

a.1. Dimensión Climatológica

Climatológicamente la cuenca tiene un comportamiento desértico con predominio de desértico costero, desértico de interior o normal y desértico de altura, caracterizado principalmente por escasez de precipitaciones, asociada al invierno altiplánico, las cuales se concentran en los meses de verano con mayor precipitación en la parte alta o superior de la cuenca. Respecto de las precipitaciones de la cuenca se concentran en las áreas de la Cordillera de los Andes, con una altura de 4.000 – 5.000 m.

a.2. Dimensión Geológica - Geomorfológica

Limita al norte con la cuenca de la Quebrada Vítor, al sur con la cuenca del río Camiña y al oriente limita con la cuenca del Salar de Surire. El área total de la cuenca alcanza a 4.780 km2 aproximadamente. Esta cuenca está formada por el río Camarones propiamente tal y la Quebrada de Chiza en su tramo final, los que confluyen en el lugar denominado Cuya, actual limite regional, ubicado a 11 km de la desembocadura al océano Pacifico, en caleta Camarones. Cabe hacer presenta que la mayor parte de la Quebrada de Chiza se encuentra ubicada dentro de los límites geográficos de la región de Tarapacá desde donde ocasionalmente fluye agua en época estival.

b)	Límites y características de los principales cursos y cuerpos de agua de la cuenca

El respaldo hidrológico de la escorrentía continua del río Camarones, se encuentra en la parte superior de la cuenca y fundamentalmente localizada en los tributarios Ajatama y Caritaya, a partir de los cuales el río escurre por un estrecho valle aluvial con un desarrollo de unos 95 km, su escurrimiento es permanente a lo largo de todo su cauce. Hasta hace 2 años atrás, la cuenca sólo contaba con una estación fluviométrica, en la actualidad cuenta con dos estaciones, la más nueva de ellas ubicada en la parte media de la cuenca. Las fuertes lluvias que caen durante la temporada

de verano provocan violentas crecidas, lo que significa que la estación fluviométrica de Camarones en Conanoxa, ubicada en la parte baja de la cuenca, registre el 50% del volumen anual entre los meses de Enero a Abril, repartiéndose en forma pareja el resto del caudal en lo que resta de año.

Parámetros	Sector Cala Cala	Nch. 1.333
pH	8,2	5,5 – 9,0
CE (mhos/cm)	3.442	---------------
Boro (ppm)	30	0,75

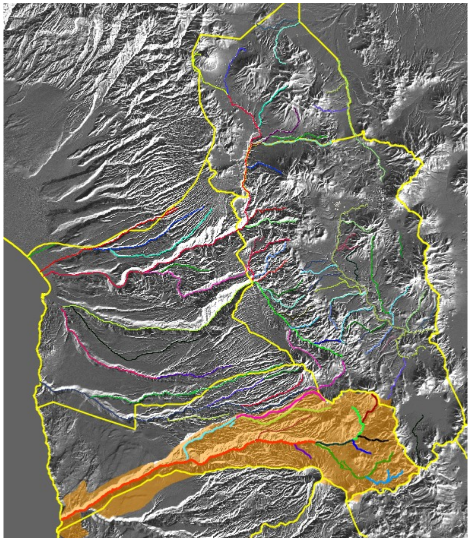


Figura Nº12 Cuenca Camarones

Simbología
Río Camarones
Río Caritaya
Río Ajatama
Río Macusa
Río Blanco
Río Jaruma
Quebrada Achacagua
Quebrada Chacija
Quebrada Mulluri
Quebrada Chiza
Quebrada Umayani
Quebrada de Aico
Quebrada de Sacuna

Fuente : Elaboración propia en base a Información DGA

c) Inventario de recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos

Hidrológicamente la quebrada corresponde a un sistema conocido internacionalmente como Wadi, donde la escorrentía superficial es limitada y asociada a eventos extremos. Normalmente en el lecho del Wadi existe vegetación que contrasta con las riberas que son desérticas. En el caso del río Camarones, según los registros de la Dirección General de Agua, los caudales varían en el orden de 0,4 a 0,6 m3/seg.

Cuadro Nº19

Fuente: Plan Hídrico Arica y Parinacota, DGA-MOP

Respecto al recurso superficial, el caudal medio anual del río Camarones, registrado en la parte baja de la cuenca, aguas abajo del 80% del aprovechamiento agrícola, es de 0,40 m3/s. La disponibilidad del recurso subterráneo a la fecha no existen estimaciones ni de la Calidad de Agua. La fuente de agua de esta cuenca es el río Camarones, las fuentes de agua subterráneas existen pero no son significativas respecto de las superficiales. La DGA, desde el año 1998, sólo monitorea en forma continua el recurso superficial. En el cuadro siguiente se detallan características químicas de las aguas del Valle de Camarones donde se aprecia una alta salinidad y contenido de Boro muy elevado. Tabla Parámetros Críticos de Calidad de Agua Superficial Cuenca del Río Camarones.

La cuenca del Río Camarones es la única de la región que cuenta con una obra de regulación, el Embalse Caritaya, este embalse que fue construido en la década del 30, su funcionamiento fue defectuoso debido a las filtraciones que poseía, por lo que ha sido objeto de un programa de

reparaciones llevado a cabo por la DOH, que finalizó el año 2009, la capacidad del embalse es de 42.171.000 de m3.

d) Ecosistemas

En esta cuenca podemos encontrar la lagunas Caracota y la Colorada o Roja en la parte alta de la cuenca en los inicios, cercano a sus afluentes, esta última, con alto poder contaminante natural pero de una característica escénica espectacular y única, además existe el único embalse de la región el que constituye un ecosistema artificial, se puede encontrar escasos bofedales en los inicios de la cuenca, no hay registros de Aguas Hidrotermales, si hay Acuíferos que no coinciden con los límites de la hoya hidrográfica, y afloramientos en diversas zonas de la quebrada del valle Camarones, que se van incorporando al flujo permanente del río Camarones, llegando hasta el Océano Pacifico en donde forman el Estuario Camarones. Esta cuenca soporta servicios eco sistémicos de Provisión para agua Potable Rural, Agua de Uso Agrícola, Agua para Uso de Animales (crianza de aves), también soporta servicios de Regulación por intermedio del Embalse Caritaya, para Retención de Sedimentos, Control de Caudales, Regulación de Erosión y Control de Escorrentía Superficial, por otra parte también soporta servicios Culturales de Excursiones, Turismo, ciencia e Investigación, Valoración Étnica, y Caleta de Pescadores.

Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO CAMARONES		CAMARONES	GUAÑACAGUA	240	0,4
RIO CAMARONES		CAMARONES	CODPA	122	0,2
RIO CAMARONES		CAMARONES	ILLAPATA	205	0,4
			TOTAL	567	1,0

e) Tenencia del Agua

f) Uso Relevante del Agua

- Uso Agropecuario

La cuenca posee dos valles principales, Camarones y Chiza, este último como se menciono se desarrolla mayormente fuera del límite regional en la I Región de Tarapacá, quedando tan solo un pequeño tramo en que se junta con el río Camarones próximo a su desembocadura en el océano Pacífico.

En el valle de Camarones, ha habido periodos de abundante ganadería bovina, el valle de Camarones es irrigado por aguas provenientes de la alta cordillera y que poseen una alta concentración de minerales, los poblados que se encuentran el sector alto de la cuenca desarrollan cultivos de alfalfa para semilla y para forraje, la ganadería ovina y caprina, junto con la fabricación de quesos. A medida que las aguas descienden por la quebrada se origina el valle donde se sitúa el poblado de Camarones, lugar que debido a las condiciones de las aguas así como de los terrenos salobres, permite el desarrollo de especies forrajeras, pasando a ser la ganadería bovina la que destaca con la producción de quesos.

- Uso Agua Potable

A continuación, se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca analizada, sin embargo se hace presente que el dato de Codpa no corresponde a esta cuenca. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

Cuadro Nº 20

Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

- Uso Industrial

Para el uso industrial se tiene consumo de agua para agro-industria Agrícola Ariztia S.A. ubicada en el sector bajo del valle de Camarones, para la producción de pollos para consumo humano.

- Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona. Cabe hacer presente que el nombre del río proviene de crustáceos que habitan el río y que fue explotado y comercializado en tiempos pasados recientes, esto se vio descontinuado por contaminación del río aguas arriba por una fuente natural que ocasionalmente llega hasta los orígenes del río Camarones desde la Laguna Roja, sin embargo si se logra controlar esta fuente de emisión y recuperar la calidad del agua, el uso acuicola para la crianza de camarones es altamente probable.

- Uso Turismo

En la actualidad el uso turístico es escaso, debido a la dificultad de acceso y promoción de los sitios de interés turístico, existiendo un lugar escénico único y espectacular en los inicios del río, denominada laguna Roja por el color rojo intenso de sus aguas, pero que el acceso a ella hay que hacerlo por la región de Tarapacá, otro factor de interés turístico es el patrimonio cultural de asentamientos humanos de mucha data que se extienden en las laderas de este valle, como también el alto valor patrimonial de los sitios funerarios de la cultura Chinchorro que se encuentra próximo al humedal de la desembocadura del río, con momias de más de 10.000años, dicho sea de paso que el humedal también representa un lugar de interés turístico para los observadores de aves.

- Uso Receptor de Contaminantes

Hay antecedentes de la existencia de descargas naturales a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca, en los inicios de esta cuenca, como se señaló previamente, las aguas de la Laguna Roja es rica en minerales que al fluir hacia el curso del afluente del río Camarones, le incorpora elementos tóxicos, los cuales deterioran la calidad del agua de este río.

- Uso Caudal Ecológico

En la siguiente tabla se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

Cuadro Nº21

CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO CAMARONES

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m3/s	FUENTE
015	Río Camarones	-	-	Estación Camarones en Conanoxa		0.04	Elab. Propia

Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

CUENCAS ALTIPLÁNICAS

Dimensión Climatológica

Climatológicamente el sector altiplánico se ve altamente determinado por su condición orográfica dado el desarrollo de este en la cordillera de los Andes a alturas por sobre los 4.000 MSNM. Por ende la altitud condiciona las temperaturas y las precipitaciones siendo su comportamiento de menor temperaturas y mayores precipitaciones, según clasificación Instituto Geográfico Militar Chileno, el altiplano chileno los climas se denominan a. Desértico marginal de altura: que se encuentra más hacia el este, en el altiplano y las cuencas andinas, se caracteriza por las bajas temperaturas y por la pluviosidad en verano (invierno altiplánico); b. Desértico marginal bajo: que corresponde al tipo desértico de menor significación, se presenta en la Región de Atacama y se caracteriza por la presencia de lluvias en invierno.

Una de las características más sustantivas de este tipo de climas en el norte del país es la incidencia del anticiclón del Pacifico que influye directamente en la calidad de extrema aridez de estos climas como también la incidencia del factor tropical desde la Amazonía asociado al efecto del invierno altiplánico o andino, lo que determina épocas de mayor pluviosidad en la cordillera de los Andes el cual se desarrolla, no solo en Chile sino también en los países Perú y Bolivia, para los meses de Diciembre a Marzo. Las precipitaciones de esta estación se originan como lluvias orográficas causadas por masas de aire provenientes de la región del Amazonas durante la estación lluviosa. Estas se producen especialmente en el Altiplano de la Cordillera de los Andes debido a la actividad convectiva, que es la precipitación que se asocia a la formación de nubosidad cumuliforme durante la tarde, cuando el calentamiento del suelo favorece el desarrollo de movimientos ascendentes y produce precipitaciones en este lugar.

La condición descrita anteriormente hacen del altiplano chileno y de la región de Arica y Parinacota para los meses estivales un repositorio de aguas.

Cuadro Nº23 Régimen de precipitaciones

Estación	Diciembre - Marzo		Abril - Noviembre	
	[mm]	%	[mm]	%
Visviri	258.0	85%	47.2	15%
Caquena	360.2	88%	49.8	12%
Chungara Reten	278.2	86%	44.6	14%
Chungara Ajata	312.0	86%	52.5	14%
Isla Blanca	330.1	86%	53.2	14%
Cotacotani	351.0	87%	53.4	13%
Parinacota Conaf DGA	320.9	88%	45.6	12%
Chucuyo Reten	311.2	89%	39.9	11%
Parinacota ex Endesa	286.8	87%	42.4	13%
Guallatire	264.4	91%	26.9	9%
Chilcaya	277.9	85%	49.2	15%
Villa Industrial (Tacora)	298.6	88%	39.2	12%
Humapalca	277.6	92%	25.2	8%
Alcerreca	194.2	90%	21.3	10%
Pacollo	229.6	91%	22.6	9%
Putre	185.3	94%	11.7	6%
Putre (DCP)	151.4	92%	12.9	8%
Central Chapiquiña	156.7	95%	9.0	5%
Belen	147.1	95%	7.1	5%
Tignamar	119.0	95%	6.1	5%
Arica Oficina	0.6	58%	0.4	42%
Azapa	0.4	48%	0.4	52%
Aeródromo El Buitre	0.7	86%	0.1	14%
Codpa	13.5	94%	0.9	6%
Esquiña	38.0	94%	2.3	6%

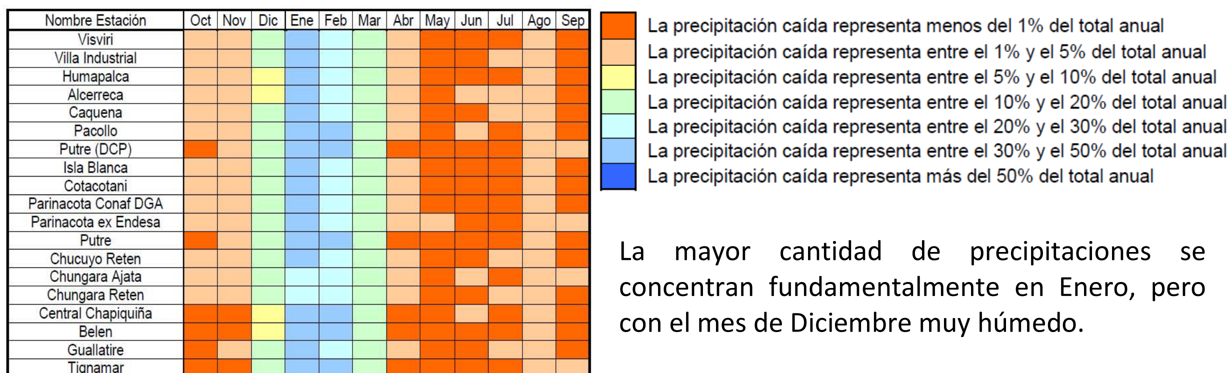
Fuente: Plan de Acción Estratégico para el Desarrollo Hídrico de la Región de Arica y Parinacota, 2011, DGA

La XV región tiene un régimen de precipitaciones de lluvias estivales (Diciembre a Marzo). En la tabla precedente se agrupan las precipitaciones de las estaciones pluviométricas, distinguiendo entre Diciembre - Marzo y Abril - Noviembre. En ella se observa que el 80% de la precipitación anual está concentrada en el período Diciembre – Marzo

Por otra parte, en la siguiente figura, es posible apreciar la distribución porcentual de la precipitación anual en los meses del año, en las estaciones de la DGA de la región que se

encuentran sobre los 3.000 msnm, en ella, se han ordenado de norte a sur, y los meses húmedos y secos se han clasificado de acuerdo al siguiente criterio:

Cuadro Nº 24



La mayor cantidad de precipitaciones se concentran fundamentalmente en Enero, pero con el mes de Diciembre muy húmedo.

Fuente: Plan de Acción Estratégico para el Desarrollo Hídrico de la Región de Arica y Parinacota, 2011, DGA

Dimensión Geológica – Geomorfológica

El origen del Altiplano de la región, para comprender su alzamiento, consiste en un sistema de fallas inversas con convergencia al Oeste, detectado en el borde occidental del Altiplano chileno. Las rocas más antiguas de la región corresponden al Complejo Metamórfico de Belén, datado en 1.000 Ma. El Triásico Superior – Neocomiano, se caracteriza por el desarrollo del arco magmático de La Negra y la cuenca de trasarco de Perú-Chile, cuyo depocentro se encontraría bajo el Altiplano occidental. La inversión de la cuenca en el Neocomiano superior produjo la emersión definitiva de la región y desarrolló una faja plegada y corrida con vergencia oriental. Esta faja fue cubierta en el Cretácico Superior por depósitos de otro arco volcánico (Formación Panjuacha), al Este del anterior, que se correlaciona con el arco de Quebrada Mala, en Antofagasta. En el Paleogeno superior se habría desarrollado una extensa cuenca sedimentaria que dio origen a las Formaciones Putani y Chucal, de carácter fluvio-lacustre. Sobre estas unidades se depositaron, en el Mioceno Inferior, las potentes y extensas Ignimbritas de la Formación Oxaya y la Formación Lupica.

Un evento compresivo del Mioceno Medio a Superior en el borde Oeste del Altiplano, al norte de 19º 30' lat. S. provocó el corrimiento con convergencia al Oeste de las rocas precámbricas y jurásicas sobre las formaciones Oxaya y Lupica. Sobre estas unidades se desarrolló el arco volcánico actual y la cuenca en extensión de la pliocénica formación Lauca. La existencia de una faja plegada y corrida con convergencia al Este en el borde oriental del Altiplano, conocida previamente, y de un sistema de fallas inversas con convergencia opuesta en el borde occidental, recientemente detectado, pone en evidencia que este bloque es una estructura compresiva y permite proponer que el alzamiento del Altiplano tuvo un control fundamentalmente estructural. La superficie altiplánica se habría nivelado por procesos de erosión y rellenó; tanto sedimentario como volcánico, de una región deprimida formada entre la Cordillera Oriental, por un lado, y la Cordillera Occidental volcánica y el alzamiento provocado por el sistema de fallas inversas con convergencia al Oeste del borde occidental del Altiplano, por el otro.

La gran cuenca altiplánica se localiza en la parte superior de la región asociada a la morfología de la Cordillera de los Andes y el Altiplano de la región, las subcuenca asociadas a este sistema son: de Caquena, Rio Lauca, del lago Chungará y del Salar de Surire. La cuenca de Chungará y Salar de Surire son cuencas cerradas, las de rio Caquena y rio Lauca son cuencas que drenan finalmente hacia el país limítrofe de Bolivia.

Cuadro Nº25

Según tipo de fuente y condición limítrofe.	Tipo de Fuente	Condición limítrofe
Río Caquena	Superficial y Subterráneo	Drena hacia Salar de Coipasa en Bolivia
Río Lauca	Superficial y Subterráneo	Drena hacia Salar de Coipasa en Bolivia
Salar Surire	Superficial y Subterráneo	Cuenca endorreica vecina a Bolivia
Río Chungará	Superficial y Subterráneo	Cuenca endorreica vecina a Bolivia

Fuente: Plan de Acción Estratégico para el Desarrollo Hídrico de la Región de Arica y Parinacota, 2011, DGA

Cuadro Nº26

Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

CUENCA HIDROGRÁFICA DE CAQUENA

CUENCA	SUPERFICIE	PRECIPITACIÓN	ESCORRENTI
CAQUENA Y OTRAS	1268	336	91
LAGO CHUNGARA	257	341	0
RIO LAUCA LAUCA	2.406	249	32
SALAR SURIRE	537	251	0



a) Caracterización Física Geográfica de la Cuenca Hidrográfica

Esta cuenca limita al oeste con la cuenca del río Lluta y al sur con la cuenca de Chungará y la de Lauca, al norte con Perú y al oriente con Bolivia, en rigor esta cuenca es una sección de cabecera de una cuenca mayor que se desarrolla en territorio boliviano.
Los ríos Uchusuma y Caquena han sido agrupados en esta cuenca por pertenecer a un sistema mucho más grande y complejo, que se desarrolla casi totalmente en Bolivia y que drena hacia el lago Poopó. El río Uchusuma nace al sureste de Perú y atraviesa territorio chileno antes de pasar a Bolivia y desembocar en el río Mauri. En territorio boliviano recibe como afluentes que nacen en Chile a la Quebrada Coipacoipani y el río Putani, en las cercanías de la localidad de Charaña. En el tramo chileno, el río Uchusuma escurre en dirección O – E, con una leve inclinación N – S; en territorio boliviano, se curva hacia el norte, antes de juntarse con el río Caquena.

El río Caquena por su parte, nace en los nevados de Payachata, y hace su recorrido de sur a norte, sirviendo en un tramo como frontera entre Chile y Bolivia, donde recibe por su ribera izquierda al río Cosapilla. Luego de esto cambia su nombre a Cosapilla y se interna en territorio boliviano donde, unos 20 km aguas abajo, se junta con el río Uchusuma.

La cuenca se caracteriza por su meseta altiplánica y por la cordillera de Los Andes, que constituye su límite poniente. El punto más alto de la cuenca lo constituye el cerro Pomerape que forma parte del complejo volcánico Payachatas y que alcanza los 6.240 m.s.n.m. y el punto más bajo se encuentra a 4.026 m.s.n.m. en el sector de Laramcota.

La cuenca se encuentra en una zona de alta pluviosidad, con estaciones de control que sobrepasan los 300 mm de precipitación anual, y con precipitación media del orden de los 400 mm.

Cuadro Nº27

CUENCA	SUPERFICIE (Km^2)	COTA MEDIA	PRECIPITAC. ANUAL	CAUCES PRINCIPALES
RIO CAQUENA	(*)1268	4230	300-400	CAQUENA, COLPACAGUA Y COSAPILLA
RIO LAUCA	(*) 2406	4295	150-400	LAUCA, GUALLATIRE Y DESAGUADERO
SALAR SURIRE	537	4150	250-300	SURIRE

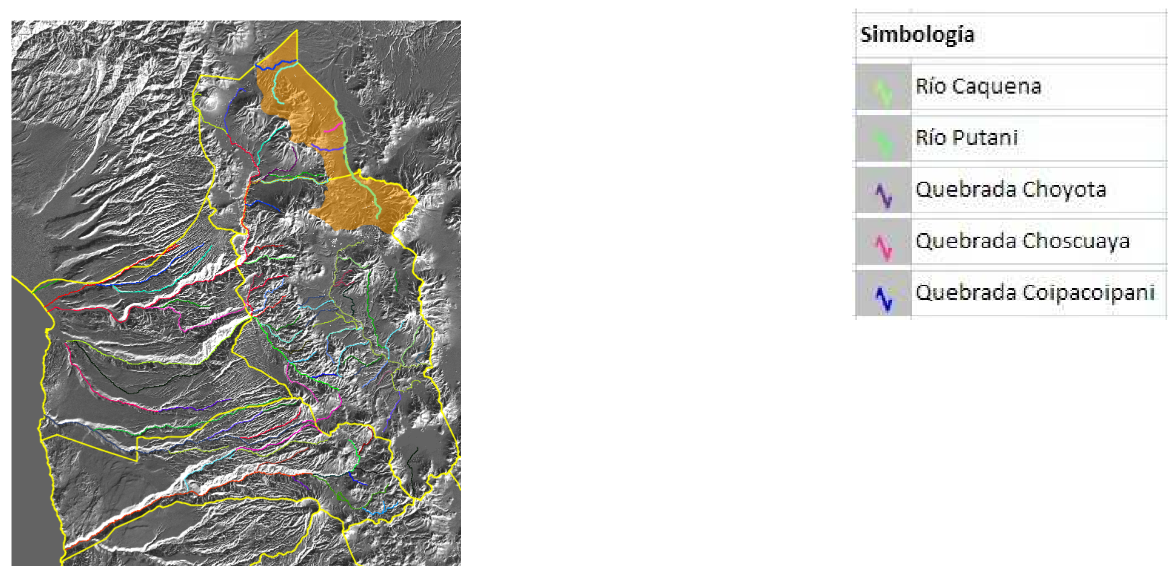
Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

Los ríos de esta cuenca presentan escurrimiento permanente, a pesar de estar las precipitaciones concentradas en los meses del invierno altiplánico. Este fenómeno se debe a que parte importante de la precipitación cae en forma de nieve, la cual tiene un derretimiento lento a causa de las bajas temperaturas existentes en la zona.

Una característica destacada de esta cuenca, es que en torno a los ríos se producen humedales denominados bofedales, con abundante vegetación nativa que conforma praderas, siendo estos utilizados desde épocas remotas como campos de pastoreo de camélidos domésticos.

b) Límites y características de los principales cursos y cuerpos de agua de la cuenca

Figura Nº13 Cuenca Caquena



Fuente: Elaboración propia basado en información DGA-MOP

El río Caquena en Nacimiento presenta un caudal generado de 179 l/s y medido de 310 l/s, por lo que se puede asumir que en dicha cuenca el caudal de salida sería de 310 l/s. En el transcurso se incorporan la quebrada Choyota y la Choscuaya. Finalmente, en el cierre de la cuenca de Caquena en Vertedero, se obtiene un caudal total de 1.715 l/s, los cuales se desglosan en 705 l/s subterráneos y 1.010 l/s superficiales, correspondientes a los caudales de salida en toda la cuenca. Cabe hacer presente que la cuenca al estar seccionada por los límites político-administrativos de frontera con Peru y con Bolivia, cuenta además con dos curso de agua mas, el río Putani que tiene su naciente dentro del subterritorio de esta cuenca y el río Coipacoipani cuya naciente se encuentra en la frontera con Perú, cruzando por territorio nacional aproximadamente unos 17km.

c) Inventario de recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos

Sobre los recursos superficiales la DGA, ha determinado en base a los caudales medios mensuales anuales, que el rendimiento específico para distintas probabilidades de excedencia, en el caso del río Caquena, es el siguiente:

Cuadro Nº28

Recursos Superficiales Río Caquena. Cuenca	P= 20%	P=40%	P=60%	P=80%

	Q (m3/s)	Q (m3/s)	Q (m3/s)	Q (m3/s)
Río Caquena en Vertedero	1.51	1.29	1.12	0.97

Fuente: Plan de Acción Estratégico para el Desarrollo Hídrico de la Región de Arica y Parinacota, 2011, DGA

Gasto Caudal Medio Mensual y anual

Cuadro Nº29

N°		Estación Fluviométrica	Años de Registro	Mínimo	Máximo	Promedio	Desv. Est.	Coef. Asim.	Coef. Var.
1	*	Río Caquena en Nacimiento	24	0,26	0,72	0,45	0,09	0,66	0,20
2	*	Río Caquena en Vertedero	36	0,40	2,13	1,19	0,39	0,85	0,33

Fuente: Plan de Acción Estratégico para el Desarrollo Hídrico de la Región de Arica y Parinacota, 2011, DGA

Sobre la disponibilidad del recurso subterráneo a la fecha no existen estimaciones aun cuando se sabe de su existencia. Sobre la calidad de agua, la DGA, desde el año 1998, sólo monitorea en forma continua el caudal superficial, y ha obtenido datos de las características químicas de las aguas del Río Caquena.

Cuadro Nº 30

Parámetros	Sector Vartedero	Nch. 1.333
pH	8,4	5,5 – 9,0
CE (mhos/cm)	1.217	----------------
Sulfato (mg/l)	192,74	250

Fuente: Plan de Acción Estratégico para el Desarrollo Hídrico de la Región de Arica y Parinacota, 2011, DGA

d) Ecosistemas

La cuenca de Caquena es rica en Bofedales , siendo los más destacados Putani, Visviri, Cosapilla, Guacoyo, Caquena, Lagunillas, no hay Salares, Estuarios ni Embalses, existen varios Acuíferos algunos protegidos, como el de Caquena, tiene varios cursos de agua permanente que fluyen hacia el oriente ingresando a territorio Boliviano, el de mayor extensión es el río Caquena que se une con el Cosapilla, otro río de menor extensión es el Putani, que tiene su naciente en la frontera con Perú y cruza el territorio nacional para también ingresar a Bolivia, no hay registro de Aguas Hidrotermales en esta cuenca. Estos Ecosistemas soportan servicios de Provisión de Agua Potable Rural, Peces, Agua para Bebida y Pastoreo de animales, Fibras, también soporta servicios Culturales de Excursiones, Turismo, Belleza Escénica, Valoración Étnica.

e) Uso Relevante y Tenencia del Agua

• Uso Agropecuario

La cuenca posee varios bofedales en los cuales se ha desarrollado la actividad ganadera de camélidos, en particular de Alpacas y Llamas, existiendo una abundante cantidad de cabezas de ganado 13.931 Alpacas y 13.025 Llamas según censo INE 2007, estos animales producen lana de buena calidad, sin embargo este recurso es sub utilizado debido a que no se cuenta con

infraestructura adecuada para su faenamiento, como también los recursos energéticos y sanitarios son escasos para un mejor y mayor aprovechamiento de la lana de estos animales domésticos..
Esta actividad requiere de pastoreo desarrollado en la extensión, lo cual ha generado una ocupación del territorio por estancias, en donde se van trasladando los pastores con sus rebaños para aprovechar los pastos naturales que sirven de base a la alimentación de estos camélidos. Asociado a esta actividad centenaria, hay una serie de ritos y actividades que forman parte de la etnia asentada en esta región.

- Uso Agua Potable

En esta cuenca no hay producción de agua potable urbana, sin embargo se está desarrollando varias iniciativas de Agua Potable Rural, para mejorar las condiciones sanitarias y de vida de los habitantes, y poder dar valor agregado de esta forma a sus productos.

- Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona. Sin embargo dada las características volcánicas de la zona con la presencia del centro volcánico Parinacota y los abundantes afloramientos de aguas termales, permiten presumir un alto potencial de energía geotérmica.

- Uso Silvicola

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales. Sin embargo hay antecedentes de bosques nativos de Queñoas y concentraciones de Llareta, especies endémicas de esta región.

- Uso Acuícola

De acuerdo al informe de fiscalización de Pesca Recreativa y Prospección de la situación de la Trucha Arcoíris en el Altiplano Chileno, en esta cuenca el año 1991 la ONG Apacheta entrego asistencia técnica a agrupaciones aymara para la instalación de módulos de cultivo de trucha arcoíris, luego en 1996 Sernapesca apoyó técnicamente las autorizaciones para cinco pisciculturas, las cuales declararon actividades hasta el año 2001, posteriormente fueron terminando sus actividades por diversas causas.

- Uso Turismo

No existe instalación hotelera en esta cuenca. Pero se puede destacar el evento cultural de la esquila que concentra una confluencia de turistas para esa ocasión y para otras festividades culturales como el inicio del año Aimara o actividades de integración entre los tres países. La cuenca es rica en paisajes espectaculares y de características atmosféricas muy particulares y rústicas casi virginales de un gran atractivo para el turismo de intereses especiales o de estudio. El mejoramiento de la ruta A-93 con una carpeta asfáltica permitirá una mejor accesibilidad para el turismo de esta zona.

CUENCA HIDROGRAFICA DE CHUNGARA



a) Caracterización Física Geográfica de la Cuenca Hidrográfica

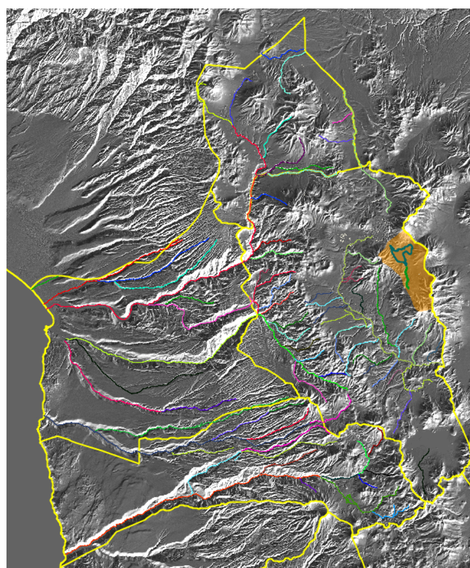
La cuenca del río Chungará, es la primera cuenca de norte a sur en el Altiplano que se encuentra completamente en territorio chileno. Es una cuenca de características endorreicas, alongada en la dirección norte – sur, y rodeada por el poniente por la cuenca del Lauca. Su límite oriental es parte de la frontera con Bolivia. El clima imperante en el sector es estepario de altura y se caracteriza por ser extremadamente seco la mayor parte del año, con excepción del período comprendido entre los meses de Diciembre a Marzo, cuando se producen las mayores precipitaciones (Montti y Henríquez, 1970). Este patrón de precipitación de verano es conocido informalmente como 'Invierno Altiplánico' o 'Invierno Boliviano' y representa la humedad proveniente del Océano Atlántico.

El lago Chungará es un cuerpo de agua dulce, situado a 4.544 m s.n.m., con una superficie de 21,5 km2 y una profundidad máxima de 36 a 40 m (Valero et al., 2003) y un volumen almacenado cercano a los 465 MMm3. El lago se alimenta superficialmente por el río Chungará, que desemboca en el margen suroriental, con un caudal que varía entre 0,3 y 0,5 m3seg (Dorador et al., 2003). Además, el lago recibe aportes superficiales de las quebradas Plazuela y Sopocalane como también de una serie de manantiales situados en las laderas de los volcanes que rodean el lago. Dado que en la zona de estudio no se han realizado perforaciones, no se dispone de datos de permeabilidad y de gradiente hidráulico para estimar los aportes de agua subterránea que alimentan al lago Chungará. El volumen promedio del agua almacenada en el lago es de 400 hm3 (Mühlhauser et al., 1995), y la evaporación media potencial anual en el lago de 1.230 mm (Risacher et al., 1999). Teniendo en cuenta sólo la descarga anual por evaporación en el lago (aproximadamente 26 hm3/año), se puede estimar un tiempo medio de residencia del agua en el lago de aproximadamente 15 años. Por otro lado, deben considerarse las descargas subterráneas de las aguas del lago, las cuales fluyen por un depósito de brechas (originadas por colapso del volcán Parinacota).

b) Límites y características de los principales cursos y cuerpos de agua de la cuenca

La principal alimentación del lago proviene del río Chungará, que drena un área oriental a los pies de los nevados de Quimsachata (cerros Acotango, Capurata y Umarata). Es un río de poca longitud, al igual que varios de los ríos que se desarrollan en el altiplano, debido a que los grandes volcanes o cerros de esta zona caen abruptamente a los valles donde se forman lagunas y salares, con un caudal en estiaje de 300 l/seg y 460 l/seg en época de lluvias. También hay tributarios de menor envergadura, que caen al lago desde los cerros que lo rodean desde el este (cerros de Quisiquisini), al igual que los afluentes desde los pies del cerro Choquelimpie al poniente y por el sur (estero Sopocolane y vertientes Mal Paso y Ajata).

Figura Nº14 Cuenca Chungara



Simbología	
	Quebrada Plazuela
	Lago Chungara

Fuente: Elaboración propia basado en información DGA-MOP

c) Inventario de recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos

Los primeros estudios de las aguas en la zona de Chungará-Cotacotani tuvieron como objeto el control de la calidad química de las mismas para evaluar su uso en regadío (Mladinic et al., 1984). Risacher et al. (2003) estudiaron la hidroquímica de las aguas en todas las cuencas del Altiplano chileno con especial énfasis en las aguas de lagos salinos, aunque también proporcionaron datos

sobre las subcuencas del lago Chungará y las lagunas de Cotacotani. Dorador et al. (2003), en un estudio reciente sobre microfauna del lago Chungará, proporcionan datos relativos a las variaciones temporales de parámetros físicos y químicos de las aguas del lago Chungará.
Aparte de los trabajos hidroquímicos mencionados, no hay estudios hidrogeológicos previos en la zona. No hay pozos o sondeos que permitan conocer el sistema de circulación de las aguas subterráneas, como tampoco estudios sobre la relación de los cuerpos de agua superficial con las aguas subterráneas. Este desconocimiento hidrogeológico ha generado problemas en la utilización de los recursos hídricos en la zona. Así, en los años setenta se intentó explotar el agua del lago Chungará, a través de un bombeo intensivo, con objeto de abastecer de agua dulce la actividad agrícola que se desarrolla en el valle de Azapa. No obstante, esta explotación fue rápidamente detenida a causa de un descenso significativo del nivel del agua en el lago, que comenzó a afectar la flora y fauna del lugar.

Cuadro Nº31

Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

Balance Hídrico

CUENCA	SUPERFICIE	PRECIPITACIÓN	ESCORRENTIA	EVAPTRANSP.	EVAPORACIÓN
CAQUENA Y OTRAS	1268	336	91	245	-
LAGO CHUNGARA	257	341	0	215	86
RIO LAUCA LAUCA	2.406	249	32	201	6
SALAR SURIRE	537	251	0	143	108

Los antecedentes técnicos (niveles piezométricos, hidroquímica e isótopos, y balance hídrico) muestran la existencia de una conexión hidrológica entre esta cuenca y la cuenca del Lauca, estimada en un orden de 100 l/s.

d) Ecosistemas

Esta cuenca en su condición de ser cerrada no cuenta con Estuario, y su principal ecosistema lo forma el Lago Chungara, no hay embalses artificiales, hay bofedales en el entorno del lago y en sus pequeños afluentes, no hay registros de Aguas Hidrotermales, y solo hay pequeños ríos que alimentan al lago, existe un canal artificial en desuso de trasvasije de agua del lago a la laguna Cotacotani. Soporta servicios ecosistémicos de Provisión de Agua Potable Rural, Agua para Bebida de Pastoreo, soporta además Servicios Culturales de Excursiones, Turismo, Belleza Escénica, Valoración Étnica.

e) Uso y Tenencia del Agua

En la década de los ochentas, el MOP dio curso a la construcción del canal Chungará cuyo objetivo era trasvasar recursos de agua desde el Lago Chungará a la Laguna Cotacotani, siendo esta última el reservorio de regulación del sistema Lauca-Azapa, El proyecto se fundamentaba sobre la base de los recursos excedentes de evaporación, que se producirían al disminuir artificialmente la superficie del espejo de agua del Lago. Esta infraestructura se construyo y se puso en operación, pero por un periodo muy breve, ya que se interpuso un recurso de protección por las posibles interferencias al ecosistema del lago y de esta manera dejo de operar.

- Uso Agropecuario

La cuenca posee algunos bofedales en los cuales se desarrolló una actividad ganadera de camélidos, que en la actualidad no se practica, existiendo una cantidad de camélidos silvestres que se desplazan por la zona, que no constituyen un uso agropecuario.

- Uso Agua Potable

En esta cuenca no hay producción de agua potable urbana, sin embargo se está desarrollando iniciativas de Agua Potable Rural, para mejorar las condiciones sanitarias y de vida de los habitantes y funcionarios de servicios públicos encargados del paso fronterizo.

- Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona. Sin embargo dada las características volcánicas de la zona con uno de los volcanes más activos de los últimos miles de años y los abundantes afloramientos de aguas termales, permiten presumir un alto potencial de energía geotérmica.

- Uso Silvicola

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales. Sin embargo hay evidencias de abundantes Llaretales, especies endémicas de esta región.

- Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces ni en el lago de la zona. Según el Informe de Fiscalización de Pesca Recreativa y Prospección de la situación de la Trucha Arcoíris en el Altiplano Chileno, en esta cuenca se ha registrado la presencia de la Trucha Arcoíris, la cual habría sido introducida informalmente, ya que la cuenca es cerrada, y no tiene contacto con los ríos donde se desarrollo piscicultura, y esta trucha estaría teniendo el comportamiento de depredador de la especia endémica Orestias Chungarensis, poniendo en peligro a esta especie.

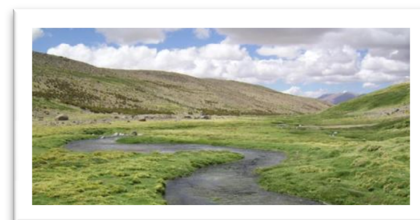
- Uso Turismo

No existe instalación hotelera en esta cuenca, pero se puede destacar el permanente flujo de turistas para contemplar el lago Chungara, volcán Payachata, avistamiento de parinas y otras aves, existe la posibilidad de pernoctar en un refugio de CONAF. La cuenca es de características atmosféricas muy particulares y rústicas casi virginales de un gran atractivo para el turismo de intereses especiales o de estudio, como lo son las aves, deportes acuáticos o de montañismo, también cabe mencionar que en esta cuenca se encuentra el principal paso fronterizo con Bolivia, por el cual acceden turistas de ese país como también salen turistas nacionales al vecino país, mediante vehículos particulares o buses.

- Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales en esta cuenca. Sin embargo se puede mencionar algunos casos de accidentes de camiones que han derramado elementos tóxicos en la ruta 11Ch.

CUENCA HIDROGRAFICA DEL LAUCA



a) Caracterización Física Geográfica de la Cuenca Hidrográfica

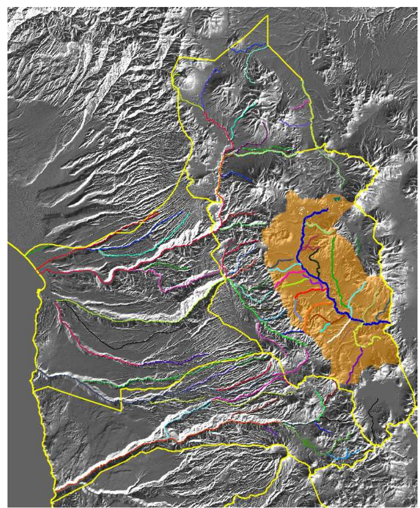
La superficie de la hoya del Lauca, en territorio chileno, alcanza a 2.350 km2. El origen del Lauca es el río Desaguadero, que es el emisario de las lagunas Cotacotani. Este cuerpo de agua se desarrolla al nororiente del lago Chungará y ambos quedan separados por un portezuelo de rocas volcánicas de 4 Km. de ancho. La Laguna Cotacotani tiene una superficie aproximada de 6 km2 y la profundidad media asciende a unos 10 m.

Las lagunas de Cotacotani forman un complejo sistema de cuerpos de agua, algunos de ellos desconectados entre sí, situado al noroeste del lago Chungará. El nivel medio de sus aguas se sitúa a 4.526 m, es decir 18 m por debajo del nivel del agua del lago Chungará. Las lagunas están separadas del lago por una franja de brechas volcánicas, generadas durante un evento explosivo holoceno que colapsó un antiguo edificio del actual volcán Parinacota (Clavero et al., 2002, 2004). Estos depósitos están formados por bloques de lava de composición andesítica y riolítica que, en algunos casos, pueden tener varios metros de diámetro y que, en general, se encuentran distribuidos de forma caótica. En el conjunto de las lagunas de Cotacotani se reconoce una gran laguna principal y otras

de menor tamaño. La laguna principal abarca una superficie aproximada de 5,2 km2 que, durante los períodos de menor aporte, reduce su superficie de agua libre a unos 4,1 km2. La profundidad máxima de esta laguna es de 20 m. Uno de sus tributarios superficiales más importantes es el río Benedicto Morales, situado en el extremo noreste de la laguna principal y cuyas aguas provienen de surgencias de manantiales situados en la parte nororiental del volcán Parinacota. Durante los períodos de nivel de agua bajo, un conjunto de lagunas de menor tamaño quedan aisladas de la laguna principal de Cotacotani, destacando la laguna Seca que tiene una profundidad máxima de 8 m cuando está conectada a la laguna principal de Cotacotani, y de 1 m cuando queda aislada. En la vecindad de la laguna principal de Cotacotani existen algunas lagunas de menor tamaño que están permanentemente desconectadas de la misma. Las lagunas de Cotacotani tienen un desagüe superficial hacia el bofedal de Parinacota a través de un umbral rocoso, con un caudal medio de 0,44 m3/seg (DGA, 1987), que recibe el nombre de río Desaguadero y da origen al río Lauca
El río Desaguadero, después de un cauce de mucha pendiente, cae a la depresión de la ciénaga de Parinacota, donde se le reúnen varias vertientes para constituir en definitiva el río Lauca propiamente tal.

b) Límites y características de los principales cursos y cuerpos de agua de la cuenca
Esta cuenca se ha dividido en 3 sectores, considerando como punto de cierre estaciones fluviométricas que cuentan con suficiente información de caudales (al menos 10 años). Los sectores tomadas en cuenta fueron los siguientes: Río Lauca en Estancia El Lago, Río Guallatire en Guallatire, Río Lauca en Japu.
Cuenta con cuatro cursos de agua con escorrentía permanente, siendo los ríos Paquisa, Caullatire, Chusiavida y el principal Lauca, que se interna en territorio boliviano. Existen varias otras quebradas que aportan agua en época estival.

Figura Nº15 Cuenca Lauca



Simbología
Río Lauca
Río Chusiavida
Río Caullatire
Río Paquisa
Quebrada Gualqueverini
Quebrada Vilaque
Quebrada Guacapeque
Quebrada Charaque
Quebrada Pacopampa
Quebrada Catanave
Quebrada Chuba
Quebrada Vichuta
Quebrada Citanane
Quebrada Vallacollo
Quebrada Chano
Quebrada Gaiguasi
Quebrada Río Lauca
Quebrada Velaque
Quebrada Japu
Quebrada Uncolliri
Quebrada Culco

Fuente: Elaboración propia basado en información DGA-MOP

c) Inventario de recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos
La cuenca hidrogeológica del río Lauca se extiende desde la latitud 18º10’hasta la latitud 18º40’ sur. La litología asociada a la cuenca hidrogeológica del río Lauca (territorio nacional) es principalmente de dos tipos, uno de ellos corresponde a rocas volcánicas fracturadas constituidas por coladas, tobas y brechas con intercambio de sedimentos clásticos continentales de los períodos terciario y cuaternario, caracterizados por una permeabilidad media. El otro tipo corresponden a depósitos no consolidados, rellenos conformados por sedimentos fluviales, glaciales, aluviales y lacustres del

periodo cuaternario, que poseen alta permeabilidad. El acuífero drena totalmente hacia la frontera con Bolivia movilizándose hacia las depresiones altiplánicas.

Cuadro Nº 32

Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

CUENCA	SUPERFICIE	PRECIPITACIÓN	ESCORRENTIA	EVAPTRANSP.	EVAPORACIÓN
CAQUENA Y OTRAS	1268	336	91	245	-
LAGO CHUNGARA	257	341	0	215	86
RIO LAUCA LAUCA	2.406	249	32	201	6
SALAR SURIRE	537	251	0	143	108

Balance Hídrico

El caudal generado en la primera subcuenca (526 l/seg) es claramente menor al caudal medido en la estación Lauca en Estancia El Lago (Est. Nº 6), debido a la presencia del canal Lauca que extrae aproximadamente 600 l/seg continuos. Si se suma el caudal medido en la estación Nº 6 con el caudal del canal Lauca, y se resta las evaporaciones de la Laguna Cotacotani (200 l/seg aprox.), se llega a que el caudal generado es muy similar al caudal que pasaría por el cierre de la primera subcuenca (526 l/seg v/s. 546 l/s); la escorrentía total de salida no comprometida en la primera subcuenca es de 146 l/seg. Continuando con el balance hacia aguas abajo, la escorrentía de salida en la subcuenca del río Guallatire en Guallatire es de 369 l/seg. Finalmente, en la cuenca del Lauca hasta la estación Lauca en Japu, se produciría una escorrentía de salida de 2.690 l/s.

Cuadro Nº33

Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

CUENCA	SUPERFICIE (Km^2)	CAUDAL (Q) (m^3 /s)	Q($l/s/Km^2$)
RIO CAQUENA (*)	1.268	3,67	2,89
RIO LAUCA (*)	2.406	2,46	1,02

d) Ecosistemas

La cuenca Lauca al fluir hacia el oriente, no desemboca en Estuario en el territorio nacional, tampoco se encuentran salares, la naciente está conformada por una serie de Lagunas denominadas Cotacotani, desde el cual se ha generado un sistema artificial consistente en el Canal Lauca que trasvasija aguas hasta la planta de generación eléctrica en Chapiquiña y alimenta al río Tignamar que se encuentra en otra cuenca, también cuenta con una cantidad considerable de Bofedales y hay registradas fuentes de Aguas Hidrotermales. Los servicios ecosistémicos que soporta esta cuenca son de Provisión de Agua Potable Rural, Agua para Bebida y Pastoreo, Servicios Culturales de Excursión, turismo, Centros Termales, Belleza Escénica y Valoración Étnica.

Cuadro Nº34 Uso del Agua Lauca

Fuente: DGA

e) Uso y Tenencia del Agua

Cauce	Segmento	Usos in situ		Extractivos					Biodiversidad*	Ancestrales
		Acuicultura	Pesca Deportiva Y Recreativa	Riego	Captación A.P.	Hidroelectricidad	Actividad Industrial	Actividad Minera		
Río Desaguadero	1020DE10								•	
Río Lauca	1020LA10	■	■	•	■	•	■	■	•	•
	1021LA10	■	■		■	■	■	■	•	■
Río Guallatire	1021GU10	■	■	•	■	■	■	■	•	•
	1021GU20	■	■	•	■	■	■	■	•	•

El total de derechos superficiales regularizados alcanza los 2,674.3 l/seg, los cuales pertenecen a las comunidades indígenas de la zona, por su parte, los derechos superficiales constituidos alcanzan los 1,133.0 l/seg y pertenecen íntegramente a los usuarios del Canal Azapa. Respecto a los derechos de agua subterránea, un total de 68 l/seg se encuentran constituidos para la Sociedad Minera Contractual Vilacollo y, pendientes en su tramitación, se encuentran 342 l/seg asociados a una solicitud sobre 7 pozos construidos por la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del MOP, cuya solicitud original, de fecha 27 de Octubre del año 1993, consta a nombre de la Empresa de Servicios Sanitarios de Tarapacá S.A, siendo posteriormente traspasada mediante escritura pública, de fecha 7 de marzo de 1995, a la Dirección General de Obras Hidráulicas.

Cabe señalar que la situación pendiente de los pozos DOH-MOP, se refiere tanto a la evaluación de disponibilidad a nivel de acuífero, la que aún no se ha establecida oficialmente, ya que sólo se ha resuelto la disponibilidad a nivel de captación, como también a los estudios de impactos ambientales, que a pesar de haber sido resueltos con la obtención de una RCA, fueron suspendidos posteriormente por el propio MOP. En este sentido, para continuar la tramitación de estos expedientes se requiere efectuar tanto un estudio de balance hídrico detallado sobre la cuenca del Lauca, como sobre el acuífero en cuestión, así como también los estudios ambientales orientados a despejar las incertidumbres asociadas a los efectos de un eventual cambio en el régimen natural del río Lauca.

- Uso Agropecuario

La cuenca posee algunos bofedales en los cuales se desarrolló una actividad ganadera de camélidos, que en la actualidad se practica reducidamete, existiendo una cantidad de camélidos silvestres que se desplazan por la zona, que no constituyen un uso agropecuario.

- Uso Agua Potable

En esta cuenca no hay producción de agua potable urbana, sin embargo hay instalación de Agua Potable Rural, para mejorar las condiciones sanitarias y de vida de los habitantes y funcionarios policiales.

- Uso Minero

En esta cuenca se encuentra la mina de oro Choquelimpie, la cual actualmente se encuentra inactiva, y que tuvo actividades mineras que demandaron recursos hídricos en sus procesos.

- Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona. Sin embargo dada las características volcánicas de la zona con el volcán Guallatire, uno de los volcanes más activos de los últimos miles de años y los abundantes afloramientos de aguas termales, permiten presumir un alto potencial de energía geotérmica.

- Uso Silvicola

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales. Sin embargo hay evidencias de abundantes Llaretales y bosques de Queñoas, especies endémicas de esta región.

- Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces. Cabe mencionar que entre los años 1991 y 1997 se realizaron estudios y constato la existencia de truchas en los cauces de agua próximos al volcán Guallatire. De acuerdo a encuestas realizadas incluidas en el Informe de Fiscalización de Pesca Recreativa y Prospección de la situación de la Trucha Arcoíris en el Altiplano Chileno

- Uso Turismo

En esta cuenca tampoco existe instalación hotelera, pero se puede destacar el permanente flujo de turistas para contemplar el paisaje altiplánico con sus estepas y el volcán Guallatire. La cuenca se ubica en una zona de características atmosféricas muy extremas y rústicas, prístinas de un gran atractivo para el turismo de intereses especiales o de estudio, como lo son el trecking, observación de camélidos salvajes y otros animales silvestres, el montañismo y la pesca deportiva, también cabe mencionar que esta cuenca tiene rutas en estado muy rústico que no facilitan su accesibilidad.

- Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca. Pero cabe mencionar que está instalada la mina Choquelimpie que en sus procesos podría considerar algún tipo de contaminante, actualmente se encuentra inactiva.

CUENCA HIDROGRÁFICA DE SURIRE



a) Caracterización Física Geográfica de la Cuenca Hidrográfica

La cuenca del Salar de Surire es una cuenca cerrada, ubicada al sur del río Lauca. Su superficie se encuentra casi completamente en Chile, a excepción de una pequeña proporción correspondiente a la cabecera de los afluentes que descienden desde la ladera noroccidental del cerro Lliscaya y el cerro Quilhuiri. La cuenca está bien delimitada por varios cerros que la rodean, los que aportan sus aguas a través de quebradas y cursos menores. El 90% de la superficie del salar está constituido de limos arcillosos salinos húmedos, muy resbalosos. Las lagunas, poco profundas, tienen una extensión variable dependiente de la época del año. Es una boratera donde se explota la ulexita (NaCaB5O9.8H2O) que forma lentes y capas muy cerca de la superficie. En el sector occidental del salar, en la boratera, la napa subterránea se encuentra a unos 50 cm de profundidad (análisis SUR-23). La geología del salar ha sido estudiada por Salas (1975). La evaporación y el balance hídrico del salar fueron estimados por
Grilli y Vidal (1986).

Cuadro Nº35

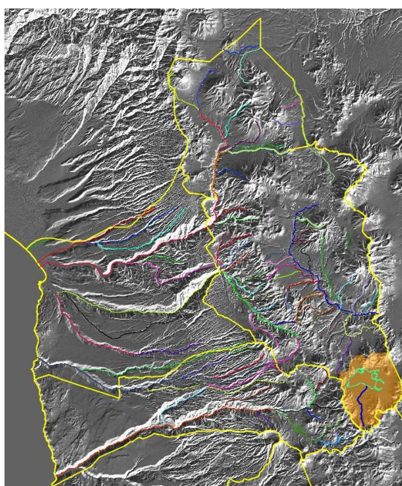
Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

CUENCA	SUPERFICIE (Km^2)	COTA MEDIA	PRECIPITAC. ANUAL	CAUCES PRINCIPALES
RIO CAQUENA	(*)1268	4230	300-400	CAQUENA, COLPACAGUA Y COSAPILLA
RIO LAUCA	(*) 2406	4295	150-400	LAUCA, GUALLATIRE Y DESAGUADERO
SALAR SURIRE	537	4150	250-300	SURIRE

b) Límites y características de los principales cursos y cuerpos de agua de la cuenca

El principal afluente es el río Surire. Una buena parte del área de la cuenca es ocupada por el salar, zona en la que encuentran algunas lagunas de poca profundidad y extensión variable. Otras características de esta cuenca que la hacen distintiva son la explotación de Bórax, que ha significado demanda de agua en su proceso, pero de baja cuantía. Otras particularidades son los géiseres de Polloquire, que representan una potencial fuente de recursos Geotérmicos, y su categoría de sitio Ramsar debido a su alta biodiversidad, que lo hacen parte del circuito turístico del altiplano de Arica-Parinacota
Finalmente, cabe señalar que gracias a la diversidad hidrográfica de la región existe un amplio desarrollo de ambientes ecológicos asociados a las particularidades de sus fuentes de agua, tales como humedales y ambientes acuáticos asociados a lagunas y salares de la meseta altiplánica, o los ambientes rivereños y humedales situados en los valles de la vertiente Pacífica. La importancia de estos ambientes no sólo reside en la belleza escénica que aportan, sino en el rol estratégico que juegan para la fauna local y un gran número de especies de aves migratorias.

Figura Nº16 Cuenca Surire



Simbología	
	Quebrada Huaijata
	Salar Surire

Fuente: Elaboración propia en base a información DGA-MOP.

c) Inventario de recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos

El salar de Surire está rodeado de numerosos manantiales. Se ha muestreado y analizado 17 aguas de aporte: 11 vertientes fluyentes, 5 vertientes difusas y un riachuelo. Hay una vertiente que surge a dentro del salar mismo (SUR-20). Es el aporte más concentrado puesto que sus aguas atraviesan sedimentos salinos y napas de salmueras. Tres vertientes tienen fuerte influencia termal (t > 30 °C: SUR-2, 9, 20) y cinco tienen influencia termal menor (10 < t < 30 °C: SUR-6, 7, 12, 14, 15).

La calidad de las aguas de aporte del salar de Surire refleja su tipo químico. La aguas del oeste de la cuenca, de tipo Na-Cl / HCO3-SO4, presentan la mejor calidad tanto para el consumo humano como para el riego. Las aguas del este de la cuenca, de tipo Na / Cl, son de pésima calidad. Las aguas del sur (tipo Na-Ca-Mg / HCO3) y del norte (tipo Na-Ca-Mg / SO4) de la cuenca presentan una calidad regular. En general son aceptables para los componentes mayores, pero a menudo tienen un exceso de arsénico y boro.

Balance Hídrico
Para el caso de cuencas cerradas, la escorrentía es nula, por lo tanto se considera que la evaporación representa el uso o consumo del recurso, correspondiendo al flujo de escorrentía total del sistema.

Cuadro Nº 37
Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007
Cuadro Nº 38

CUENCA	SUPERFICIE	PRECIPITACIÓN	ESCORRENTIA	EVAPTRANSP.	EVAPORACIÓN
CAQUENA Y OTRAS	1268	336	91	245	-
LAGO CHUNGARA	257	341	0	215	86
RIO LAUCA LAUCA	2.406	249	32	201	6
SALAR SURIRE	537	251	0	143	108

Fuente: Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. DGA – MOP 2007

CUENCA	SUPERFICIE (Km^2)	EVAPOR. (m^3 /s)	Q ESPEC. ($l/s/Km^2$)
CHUNGARA	257	0,70	2,72
SU RIRE	537	1,84	3,43

d) Ecosistemas

Esta otra cuenca cerrada, básicamente está configurada por el Salar Surire, el más grande de la región, tiene escasos Bofedales, y escasos cursos de aguas que fluyen hacia el salar, acuiferos

e) Uso y Tenencia del Agua

La planta de ulexita del la empresa Quiborax tiene constituido derechos sobre un pozo para extracción de 5,19L/seg.

• Uso Agropecuario

Hay escasas actividades de uso agropecuario en esta cuenca considerando ganadería camélida de subsistencia.

• Uso Agua Potable

En esta cuenca no hay producción de agua potable urbana, sin embargo existe instalaciones de Agua Potable Rural, para mejorar las condiciones sanitarias y de vida de los escasos habitantes, trabajadores de la minería y funcionarios policiales.

• Uso Minero

Hay antecedentes de la existencia de actividades mineras de Quiborax que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

• Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona. Sin embargo dada las características volcánicas de la zona con uno de los volcanes más activos de los últimos miles de años y los abundantes afloramientos de aguas termales, permiten presumir un alto potencial de energía geotérmica.

• Uso Silvicola

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales. Sin embargo hay evidencias de abundantes Llaretales y bosques de Queñoas, especies endémicas de esta región.

• Uso Turismo

No existe instalación hotelera en esta cuenca, pero se puede destacar el permanente flujo de turistas para contemplar el salar Surire, existe la posibilidad de pernoctar en un refugio de CONAF. Las características atmosféricas y paisajísticas muy particulares y rústicas de un gran atractivo para el turismo de intereses especiales o de estudio, como lo son las aves, de montañismo.

APTITUD HÍDRICA REGIONAL

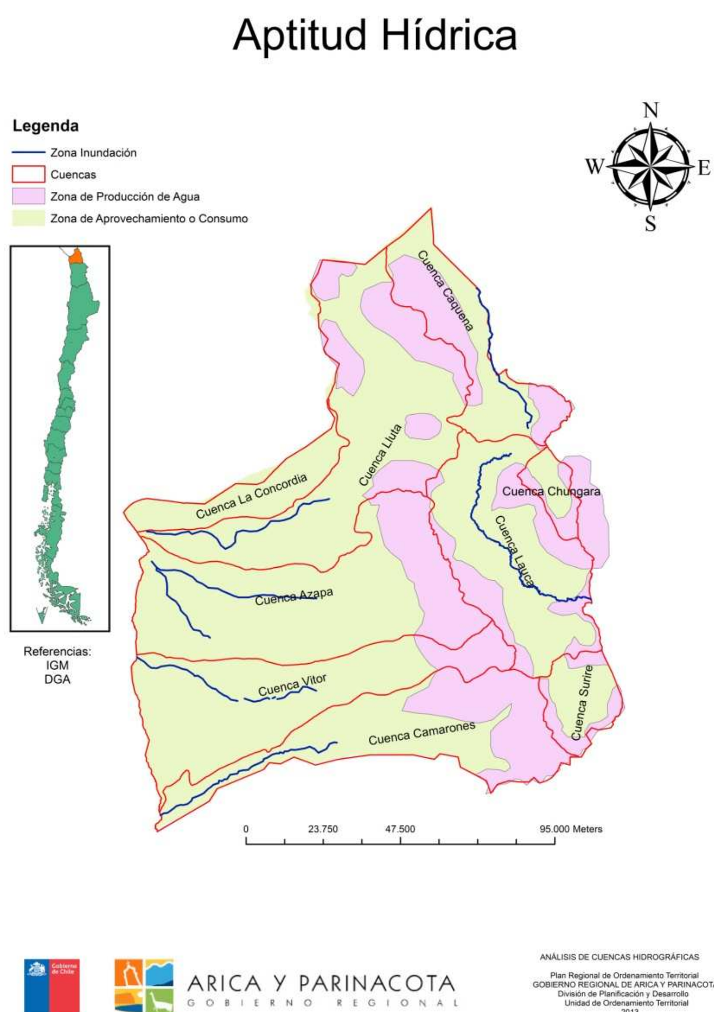
Concluyendo el análisis de cuencas hidrográficas podemos establecer el criterio de Aptitud Hídrica, esto se construye a partir de tres parámetros hídricos, siendo el primero la de “Producción de Agua” esto en nuestro territorio acontece en las zonas altas de las cuencas, debido a la configuración climática, ya que allí se producen las lluvias y deposito de nieves en las cabeceras de los primeros cauces menores. El segundo parámetro, corresponde al “Impacto Hídrico”, esto se refiere a las áreas susceptibles de sufrir inundación, esto ocurre en los sectores de escasa pendiente de los cursos, y en las desembocaduras en el borde costero, para esto se ha considerado los cursos principales de cada cuenca y se les ha aplicado un buffer de 200m de protección tomado de la Legislación de Bosques, siendo este el único parámetro establecido en una norma, aún cuando en esta región es carente de bosques, pero siempre esta afecta a aluvionales en épocas estivales que afectan las riberas. El tercer y último parámetro corresponde al “Aprovechamiento o Consumo de Agua” y que corresponde a todas las demás áreas dentro de la cuenca que pueden demandar en recurso agua.

Las cuencas altiplánicas de la región cuentan con recursos hídricos permanentes, ya que se encuentran en zonas climáticas que reciben lluvias estivales todos los años y por otra parte las altas cumbres con bajas temperaturas permiten que se depositen nieves manteniendo una disponibilidad hídrica permanente. La cuenca de Lluta también al tener sus nacientes en zona altiplánica y el volcán Tacora con cono de nieve, también cuenta con curso permanente. La cuenca de Azapa por cursos naturales tiene sus nacientes en la pre cordillera por lo que no cuenta con depósitos de nieves y su curso es esporádico en época estival, el resto del año es alimentado con trasvasije de

Aguas por intermedio del Canal Lauca que obtiene sus aguas desde la naciente de la cuenca del Lauca en las Lagunas Cotacotani. La cuenca de Camarones aún cuando no tiene su naciente en zona altiplánica, cuenta con un embalse que permite acumular agua y regular su flujo, además varias vertientes de acuíferos subterráneos que permite contar con agua en forma permanente. La cuenca de Vitor debido a que su naciente no se encuentra en la zona altiplánica ni acumulación nival, no cuenta con agua en forma permanente y tampoco cuenta con embalse para acumular agua estival, por lo que su aptitud en estas condiciones es limitada, pudiendo mejorar con obras que permitan acumular agua para los periodos sin lluvia. La cuenca de La Concordia es la más seca de todas, ya que su naciente se encuentra en la pre cordillera con escasas precipitaciones, sin embargo existe disponibilidad en acuíferos subterráneos como en todas las cuencas.

Para efectos de determinar en general las zonas de producción de agua, se ha recurrido a datos altitudinales por cada cuenca, para las cuencas con vertiente Pacífico se considero también la zonificación climática de manera de determinar las áreas de lluvias en esas cuencas, otro factor tomado en cuenta fueron las formaciones de cárcavas en la imagen satelital.

Figura Nº16 Cuenca



Fuente: Elaboración propia en base a información DGA-MOP.

5.7. OCEÁNICA Y BORDE COSTERO

La condición geográfica que ostenta nuestro Borde Costero regional, con un frente de 120 km. de longitud, de los cuales el 70 % corresponde a un extenso e imponente farellón costero, nos hace pensar que siempre hemos sido y siempre seremos, una región ceñida por el mar. No se puede desconocer la relevancia que posee el Océano Pacífico en el desarrollo de la región, es más, nuestro desarrollo siempre ha estado supeditado al mar, es por ello, que debemos prestarle la real connotación que este posee. La región de Arica y Parinacota, la constituyen cuatro comunas, siendo dos las comunas costeras, Arica y Camarones, las que a su vez componen la provincia de Arica.

La comuna de Arica limita al norte con la república de Perú al sur con la comuna de Camarones al este con la comuna de Putre y al oeste con el Océano Pacifico, cuenta aproximadamente con el 60% de litoral de la región, destaca sus cualidades geográficas de poseer la planicie costera de mayor desarrollo en la región, conjuntamente con la presencia de la desembocadura de Vitor, dando cabida a la gran comuna de Arica y capital regional. A su vez la comuna de Camarones limita al norte con la comuna de Arica, al sur con la región de Tarapacá, al este con la comuna de Putre y al oeste con el océano pacifico, cuenta aproximadamente con el 40% de litoral de la región, destaca sus cualidades geográficas de poseer un desarrollado farellón costero, el que alcanza el 1000m s.n.m. y una planicie costera de menor desarrollo, en las estrechas desembocaduras de dos valles transversales, donde solo encontramos un asentamiento precario de pescadores artesanales.

En este sentido, desde el límite norte del territorio nacional, y en dirección hacia el sur, se tiene la génesis de la Cordillera de la Costa, la cual se comienza a levantar a 20 kilómetros al sur de Arica, específicamente en el Morro, por otro lado, la costa se presenta con escasas planicies litorales las que dejan paso a los extensos y pronunciados farellones costeros, sin embargo, es interesante destacar que la gran ciudad de la región se emplaza en la planicie de mayor desarrollo del litoral de la región.

Geológicamente la zona costera de la región, se encuentra conformada por afloramientos de rocas estratificadas e intrusivas mesozoicas, las cuales se encuentran cubiertas en discordancia, por rocas volcánicas y sedimentarias, de edad terciaria y cuaternaria. Las rocas mesozoicas de mayor distribución, corresponden a estrato volcanes conformados por lavas de composición andesítica, que poseen intercalaciones sedimentarias marinas - litorales distribuidos en estratos suavemente plegados. Este cordón costero presenta numerosas manifestaciones de mineralización de cobre principalmente del tipo vetiforme, y en forma subordinada, pequeños mantos. La mineralogía característica se encuentra conformada por crisocola, atacamita, calcosina y calcopirita.

Configuración Geomorfológica

La **Planicie Litoral**, se presenta desde el límite norte de la región hasta los orígenes de la Cordillera de la Costa, es decir, desde la frontera con Perú hasta el Morro de Arica, se caracteriza por ser una franja de superficie relativamente plana y por sustentar a la ciudad de Arica, hito fundamental del asentamiento humano regional y eje del desarrollo de las más diversas actividades antrópicas. La formación de esta unidad geomorfológica se basa en el proceso de inflexión de la estructura orográfica de la Cordillera de la Costa, caracterizada por una llanura de acumulación sedimentaria producida por la coalescencia de material continental meteorizado, aportado mediante la red hidrográfica a través de los ríos, Lluta y San José. En esta unidad dominan los afloramientos de roca madre y dunas inestables constituidas básicamente por bolsones de arenas y rocas altamente fracturadas y meteorizadas, lo que posibilita la intemperización del material con débil formación de horizontes en su parte superior, pero sin características propias de suelos. Sin embargo, la débil formación antes descrita, posee un frágil horizonte de suelo formado a partir de la coalescencia de limos, arenas y gravas de origen marino, mezclados con materiales aluviales más recientes aportados por los ríos Lluta y San José. Corresponde a un área de coalescencia de ríos y quebradas que descienden desde la cordillera y pre cordillera andina. Estas dos últimas entidades orográficas reciben por efecto de las lluvias estivales del altiplano (invierno altiplánico), una pluviometría que varía según la posición y altura del relieve entre 50 y 300 mm anuales,

concentrados entre los meses de diciembre a marzo. Estas lluvias tienen un efecto casi inmediato en el aumento del caudal de los cursos de agua que descienden hacia la vertiente del Pacífico.

Conjuntamente otra de las unidades geográficas de mayor desarrollo y presencia en la región es el **Farellón Costero**, formado por procesos geológicos y geomorfológicos que actuaron en el pasado, para conformar el actual relieve existente. La formación litológicamente es de rocas sedimentarias, pertenecientes a la era jurásica, con algunas intrusiones de rocas graníticas. Tectónicamente, se presenta altamente fracturada y con numerosas fallas además de poseer abundantes depresiones menores intramontañosa. Durante el cuaternario esta unidad geomorfológica ha sido también profundamente seccionada y erosionada por la red hídrica que desciende hacia el Océano Pacífico. Desde el punto de vista geomorfológico, la Cordillera de la Costa se presenta como un conjunto de cadenas menores de cerros que raramente superan los 1400 m.s.n.m. y que sobresalen entre cuencas y bolsones de sedimentos finos. Desde el punto de vista ambiental, la Cordillera de la Costa constituye una barrera natural y una unidad frágil, producto de las condiciones ambientales predominantes, siendo la erosión y la meteorización de la roca madre, los rasgos más característicos y fundamentales al momento de el modelado del paisaje. Sin embargo, la inexistencia de asentamientos humanos permanentes, reducen los efectos de algún evento antrópico. También, cabe destacar, la presencia de los Oasis de Niebla, ecosistemas asociados a la presencia de Camanchaca (nubosidad) en los faldeos y cimas de los farellones, proveyendo a la región costa de especies en flora prístinas (cactus) para el país y la región, por lo cual dichos elementos ecológicos que se trabajan por los sectores ambientales, sin embargo, dichos elementos naturales, están insertos dentro de territorio destinado para el estado y la minería, por lo cual habría un calce importante de intereses ambientales, soberanos y mineros, en gran parte de la franja costera sur, se trabaja paralelamente con el Ministerio de Bienes Nacionales a fin de establecer algunas auto destinación para esa área a fin de considerara plenamente el área de conservación natural del farellón. Por lo cual, se concluye que en este vasto y extenso territorio convergen intereses potentes de desarrollo regional.

La presencia de los Valles Transversales de los ríos Vitor y Camarones, forman las **Quebradas** que fracturan radicalmente la cordillera de la costa generando estuarios estrechos, por ende, estas cuencas están compuestas por material sedimentario, trasladado por el cauce de estos ríos, que en cierta medida le han dado la característica de cultivable, es así como en Vitor, existe una población pequeña, asentada en el curso medio de la quebrada, y en parcelas próximas a la desembocadura, la cual se dedica a la agricultura de subsistencia, sin embargo, el área litoral de la quebrada esta bajo tuición de la Armada de Chile, por ende considerada área reservada para el estado, restringiendo la inversión tanto pública como privada la cual se encuentra actualmente en proceso de revisión. Para el caso de Camarones, al igual que Vitor, se presentan ecosistema de desembocadura excepcional en cuanto flora y fauna, una gran extensión de terreno es de propiedad de privados dedicado a la crianza de aves de corral para carne, a diferencia de Vitor, Camarones, tiene presencia de un asentamiento humano reducido dedicado a la extracción de mariscos, pesca artesanal y cultivo de algas.

Dadas por las condiciones geológicas del Borde Costero, se ha desarrollado históricamente un interés minero ampliamente demandado por privados a fin de explorar y explotar áreas ricas en minerales, estando sujeto este territorio a las disposiciones legales del Código de Minería, que es implacable frente a otras actividades, antecedentes con los cuales la minería, hoy en día, dentro de los sectores, no es vista de la mejor manera para el desarrollo sustentable de la región, no así la postura del sector, que señala que actualmente considerando las exigencias del Ministerio de Medio Ambiente es sustentable la actividad , además es fuente importante de desarrollo, por ende progreso social y económico para la región.

En las desembocaduras de los ríos se visualiza un tremendo potencial ecológico, patrimonial, turístico, el cual, está siendo captado desde los sectores pertinentes, iniciativas que se

ven limitadas por las condiciones para cada caso. Sin embargo, el desarrollo de aquellas líneas puede ser compatible, ya que en la actualidad se dan conjuntamente pero sin regulación.

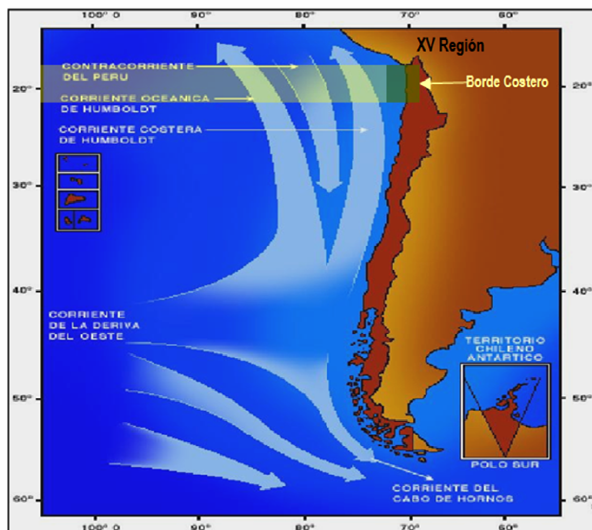
a) Oceanografía:

Con respecto a las aguas, que afectan al **Litoral** de la región, corresponden a una mezcla de diferentes masas de agua que están en interacción dinámica con los procesos (físicos-químicos y biológicos) que intervienen en la costa. Por ello, se entiende que cada masa de agua se distingue una de otra por sus características físico-químicas (temperatura y salinidad). Frente a la XV región las masas de agua y su circulación están determinadas principalmente por la presencia de aguas frías que fluyen de sur a norte como parte de este sistema de corrientes. Las principales masas de agua identificadas en el sistema chileno - peruano son:

- Las aguas Subsuperficiales Subtropicales (ASST).
- Las aguas Subantárticas (ASA).
- Las aguas Ecuatoriales Subsuperficiales (AESS).
- Las Aguas Intermedias Antárticas (AIA).
- Las Aguas profundes del Pacifico (APP).

Esta condición junto con las características climáticas de la zona, le ha conferido a la unidad, la complejidad de ser abordada desde una perspectiva multidisciplinaria, existiendo allí diferentes intereses (políticos, económicos, sociales, ambientales), como ocurre por ejemplo: en el caso de la intensa pesquería pelágica desarrollada en la región, dada las características anteriormente expuestas que incluyen básicamente una interacción positiva entre la estrecha plataforma (límite biológico que marca un quiebre en las abundancias de las especies pelágicas explotadas en la región, las que se repliegan a la costa) y el afloramiento casi permanente de aguas subsuperficiales ricas en nutrientes que subsidian la existencia de grandes parches de alimento para conformar la trama trófica y asegurar su sobrevivencia, constituyendo por tanto, un conglomerado de recursos disponibles a pocos kilometros de la costa. Por otra parte, como los regímenes de vientos que afectan el movimiento de las masas de agua a nivel superficial directamente y por cambio termohalino más abajo, están bien descritos, junto con una geometría de playa (características sedimentarias y sobre todo disposición de fondos) que posibilitan la formación de olas con particularidades también definidas a lo largo de la estadística mostrada por la zona, han conducido al sector a potenciar, desarrollar y masificar actividades deportivo-turística de diferente naturaleza durante los últimos 10 años, siendo una de las más conspicuas el surf y sus derivados. En este tema, la zona norte, posee olas que son pequeñas, pero de gran fuerza, que ocurren entre Arica e Iquique, siendo las más conocidas; “el gringo” y “el buey”, requeridas por la comunidad nacional e internacional, para actividades deportivas y que en particular para XV región se generan en el sector de la Ex isla Alacrán. Por esta razón, la estructura físico química de los sistemas costeros asociados a todos los procesos que ocurren allí, son de suma importancia para el buen estado de las poblaciones de animales y vegetales; y que por ende cambios generados en ellos, podrían llegar a tener efectos favorables (por ej: reproducción, aumento de abundancia de un recurso etc.) o perjudiciales (desaparición de especies, disminución de individuos por especie etc.), principalmente en aquellos grupos que son más vulnerables medioambientalmente (como los primeros estados de vida de crustáceos, moluscos y peces)

Figura Nº: Sistema de Corrientes Oceánicas Frente a Chile

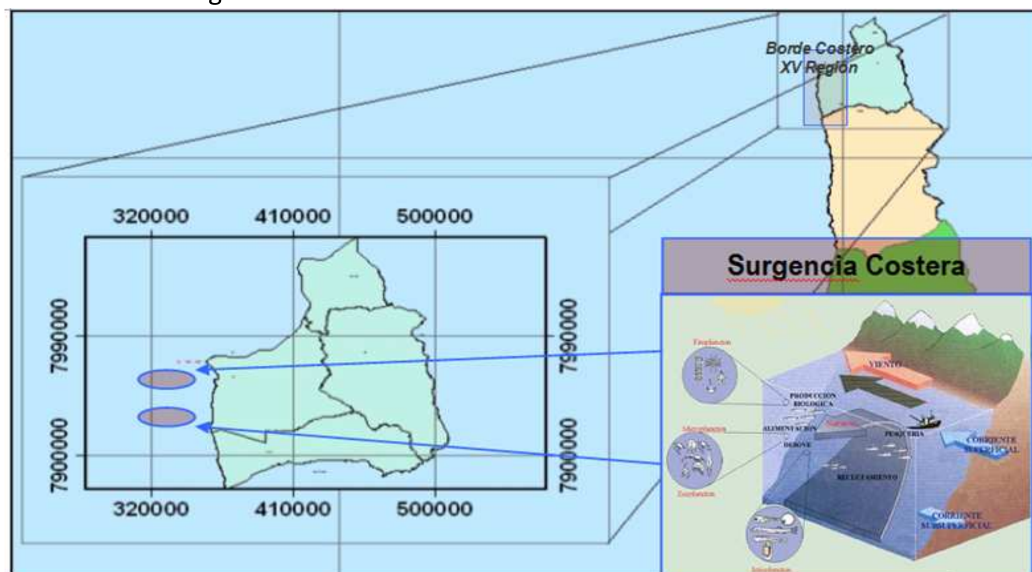


Fuente: Adaptado de Wolfgang Schneider, Rosalino Fuenzalida y José Garcés “Corrientes Marinas y Masas de Agua”.

En tanto, la **Surgencia Costera** se produce por el ascenso de aguas subsuperficiales ricas en nitrato y fosfato principalmente, producto de la descomposición de materia orgánica hundida desde aguas superficiales; que son atraídas a la superficie. Estos nutrientes son utilizados por el fitoplancton, junto con CO2 (dióxido de carbono) disuelto y energía solar, para producir compuestos orgánicos a través del proceso de fotosíntesis. Dicho fenómeno produce una extraordinaria productividad biológica sectores en la región, producidos por las condiciones oceanográficas imperantes y descritas anteriormente, caracterizadas por la presencia de aguas superficiales fría y rica en nutrientes, la existencia de una capa de mezcla poco profunda y la permanencia de una termoclina situada cerca de la superficie (Fuenzalida 1990, 1992). Estas condiciones determinan una abundancia extraordinaria del fitoplancton que se refleja en la alta producción anual de todos los niveles tróficos del ecosistema (Avaria, 1985). La diferencia entre la alta producción del ecosistema de la corriente de Humboldt y de otros ecosistemas de surgencia costera se debe a que en el primero, en períodos que varían entre tres y diez años, se producen drásticas reducciones de esa alta producción debido a alteraciones de los procesos de surgencias, a la profundización de la termoclina y a un incremento en la amplitud vertical de la capa de mezcla, conocido como El Niño (Fuenzalida, 1992). Otra particularidad de este proceso que se relaciona con las características climáticas, latitudinales, geológicas, entre otras, de nuestra región, se relaciona con su alta frecuencia de aparición (diferencia importante con latitudes mayores), que se explican por la acción del viento S.W y la fuerza de Coriolis mediante el cual, las aguas subsuperficiales, ascienden periódicamente a la superficie. El efecto se alcanza desde la costa hasta las 12 millas hacia el W (oeste). Esto hace de la zona de estudio, una de las áreas oceánicas con las mayores biomasas de peces pelágicos del mundo (anchoveta y sardina), cuya pesquería fundamentalmente se basa o se destina a la industria reductora (harina y aceite de pescado). La surgencia costera por ser la más conocida, y la más relacionada a las actividades humanas por lo descrito anteriormente, posee una importancia vital para el desarrollo de la región. Dentro de nuestro territorio las zonas de surgencias más importantes son: Sur de Arica (18°25’00’’ S a 18°30’00’’ S) y Punta Argolla (18°34’30’’ S y 18°50’00’’ S). La fortaleza de contar con la presencia de estos eventos en nuestro mar, hacen de nuestras costas un equilibrio natural, afectado netamente por la actividades económicas ligadas a la extracción intensiva de recursos marinos (pelágicos y bentónicos) la que se ve expuesta nuestra costa en especifico las 12 millas náuticas, en las cuales se desarrolla las actividad pesquera artesanal (1 milla) y la industrial (12 milla). No obstante, pese a esta fuente importante de inyección de recursos al sistema marino, también, presenta una limitante, ya que se le da énfasis a la especial protección del fenómeno, si bien, son fuente de gran productividad biológica y por ende especies explotables por las actividades ligadas al mar, esta tienen que ser

resguardadas para asegurar una evolución optima de las especies y así realizar una manejo adecuados de los recursos.

Figura Nº: Sistema de Surgencia - Patrón Normal del Pacífico.



Fuente: Adaptado de www.clubdelamar.org/corrientes.htm

Respecto a la batimetría podemos mencionar que desde Punta Chacalluta hasta la Rada de Arica, se forma una playa baja y arenosa, donde de 2 a 3 millas de la costa se sondan profundidades de 25 a 50 metros. Además es una zona que no presenta protección al oleaje, generalmente el mar ingresa con mucha más fuerza y presenta grandes oleajes, en lo que se reconoce como Playa Las Machas, luego más al sur destaca por sus condiciones favorables para el baño del turismo de sol y playa Chinchorro, no así Las Machas que es una playa menos aptas para el baño de playa. La costa, comprendida entre la rada de Arica y Punta Argolla, es alta y escarpada y está constituida por una serie ininterrumpida de barrancos; la costa en general es limpia y profunda; sin embargo, frente a la rada de Arica y a la desembocadura del Río San José se percibe una disminución del fondo, producto de la aparición de sustrato rocoso y arenoso (embancamiento), proveniente de las crecidas del mismo río que arrastra desde la cordillera al mar material sedimentario producto del “invierno altiplánico”. En el tramo que se extiende al sur de Arica, la intervención del borde costero ha sido considerable creando el acceso artificial a la Ex Isla el Alacrán y creando artificialmente las condiciones de las playas la Lisera y el Laucho, no obstante, hacia la rada de Camarones, se observan las mayores alturas, el veril de los 200 metros se acerca hasta una distancia de 5 millas de la costa. Por el contrario, frente a la rada de Arica, este mismo veril, aparece por sobre las 12 millas de la costa. Entre Punta Pinto y Cabo Lobos no se observan playas, este lugar tiene la apariencia de una larga línea de barrancos y escarpes que se internan solo en Caleta Vitor. La parte oriental de esta caleta está formada por una playa de arena blanca poco acantilada. En general el fondo de esta caleta es acantilado y limpio, sobre todo en la costa sur, con gran aptitud portuaria. Desde punta Argolla hasta punta Madrid, la costa en general es limpia y alta. Así mismo, en Caleta Camarones existe una playa arenosa al pie de la desembocadura de la quebrada y en general desde punta gorda, el tramo es un acantilado y alto, con estos antecedentes las playas presentes en el sector de las quebradas de Vitor y Camarones, no son aptas para el turismo de playa. Las características climáticas - oceanográficas antes descritas, admiten la coexistencia de múltiples variables que se han caracterizado históricamente por responder favorablemente a la sumatoria de factores dinámicos, unidos a efectos de mayor escala (en espacio y tiempo) que explicarían como nuestra unidad está sometida a regímenes climatológicos y oceanográficos bastante estables, caracterizados por una intensificación o disminución en la intensidad de vientos y TSM (en condiciones normales), cuyos efectos tanto en períodos fríos como cálidos repercuten directamente en la morfología de las playas como también en las actividades desempeñadas o destinadas al Uso

del Borde Costero. El borde costero, por ser una zona que conecta el ambiente marino con el terrestre, se ve fuertemente influenciada por cada uno de estos escenarios, los cuales muestran sus dinámicas en función de los cambios en la atmósfera y regímenes de vientos. Por ello, y considerando que la zona de Arica constituye una unidad estable en el patrón climatológico descrito y confirmado a lo largo de su historia, se puede llegar a deducir la continuidad de ello. No obstante, es fundamental reconocer e identificar claramente aquellos eventos que pudieren interrumpir esta tendencia, como los de baja frecuencia (ENOS) y evidentemente el cambio gradual y sistemático de más largo plazo en los regímenes locales como el calentamiento global. La ocurrencia de este fenómeno trae como consecuencia al sistema terrestre - marino, alteraciones climáticas, acompañadas principalmente de abundantes lluvias, alteraciones en las condiciones marinas y trastornos en la población directamente afectada e impactos negativos en la economía regional y nacional.

En la interacción de factores que posee nuestro borde costero, la zona intermareal, dado que está influenciada fuertemente por el ambiente marino y por el terrestre, es una zona de máximo interés por diversos sectores. Esta zona, posee una riquísima oferta ambiental, caracterizada por la heterogeneidad de factores (físicos, químicos y biológicos) que permiten el establecimiento de numerosas poblaciones de organismos, las cuales se posicionan en el ambiente de acuerdo a sus requerimientos (según su tamaño, estado de desarrollo, sexo, modo de vida, etc) , constituyendo por tanto una unidad clave para reproducción, crecimiento y alimentación, tomando como ya se mencionó, un rol clave, en el ecosistema inmerso en la unidad de Borde Costero, sobre todo para el desarrollo de especies bentónicas de importancia económica. En el análisis de componente costero se detalló la gran cantidad de especies de fauna y flora marina, como crustáceos, moluscos, ictiofauna, equinodermos, mamíferos marinos, cetáceos, aves, reptiles. Algunas de estas especies están consideradas vulnerables.

5.8. AMENAZAS NATURALES

Las Amenazas Naturales son un conjunto de elementos y factores naturales que al interactuar entre sí, son "potencialmente peligrosos" cuando están asociados a una población y su medio construido. Los fenómenos naturales que no interactúan con la población y los sistemas construidos no se consideran amenaza, las características de amenaza, se definen como todos los fenómenos atmosféricos, geológicos, hidrológicos, que por sus características de ubicación, magnitud y frecuencia tienen el potencial de afectar al ser humano adversamente.

Para efectos del presente informe se abordarán las amenazas de origen Hidro-Meteorológico y las amenazas de origen Geológico, que tienen presencia histórica y relevante en la región, estas amenazas se manifiestan por medio de eventos extremos, dentro de las primeras se analizará la Inundación Fluvial, y de las del otro origen se analizará el Volcanismo, la Sismicidad, el Tsunami y la Remoción en Masa.

En este marco de estudio se establecieron como Amenazas Naturales para las cuatro comunas de la Región: la Sismicidad, la Inundación por Tsunami, el Volcanismo, la Inundación Fluvial y la Remoción en Masa, determinando áreas donde exista vulnerabilidad de la población ante una Amenaza Natural y sus Sistemas Estratégicos, en cuanto a las Instalaciones Esenciales que comprenden Policía, Escuelas, Hospitales, Bomberos, Oficinas públicas; las Instalaciones con Alto Potencial de Daño que incluyen Instalaciones de Almacenamiento y producción de sustancias peligrosas, Acumulación de agua; las Redes de Transporte que consideran Vías carreteras, Puertos, Aeropuertos, Terminal de buses y Sistema Ferroviario; y las Redes Vitales consistentes en Sistema de agua, Sistema de alcantarillado, Sistema de combustibles, Sistema eléctrico y Sistema de comunicación.

Amenaza Sísmica

La actividad sísmica de la región de Arica y Parinacota, genera una vulnerabilidad en todos los sistemas estratégicos y en los habitantes de la región, ya que todos los componentes del territorio están expuesto a la amenaza sísmica, algunos pueden ser más afectados que otro, pero esta situación principalmente depende de la localización del sismo y su magnitud, como por ejemplo, las localidades rurales de la región ante un sismo de magnitud significativa, puede presentar mayor vulnerabilidad, en su infraestructura, debido a que todavía es posible encontrar viviendas construidas de adobe.

La región de Arica y Parinacota, se encuentra afecta a amenaza sísmica, debido a que se ubica sobre el borde de subducción, entre la placa de Nazca y la Placa Sudamericana. Esta región durante los últimos siglos ha sido frecuentemente afectada por sismos, los que también han sido capaces de producir algunas remociones en masa y tsunamis.

La sismicidad de esta gran zona no es homogénea como se puede apreciar en los registros del Centro Sismológico de la Universidad de Tarapacá, estos mismos registros nos permiten visualizar la existencia de una brecha sísmica, lo cual se entiende como una zona de baja actividad sísmica entre dos zonas de "enjambres" de sismos, esto supone un alto potencial de ocurrencia de un evento sísmico destructor en la zona de la brecha.

La existencia de una zona sísmica doble, bajo el Codo de Arica o curva del continente, existe una zona sísmica doble, la que se entiende como un "plano doble" de Benioff – Wadati (Arias, 1998 y Tapia, 2000), esto se puede explicar como una capa intermedia entre la placa superficial y la inferior. Esta doble zona sísmica es una particularidad de la región, ya que ni para el sector norte y sur de Arica se da dicho fenómeno. Una de las características de esta zona sísmica doble, es que permitiría un menor acoplamiento sísmico interplaca, en la profundidad intermedia y abisal. Por lo tanto, el Codo de Arica, representa una barrera geométrica importante, ya que ha detenido el avance de la ruptura de sismos mayores en el pasado (Arias, 1998; y Tapia 2000).

Para determinar una zonificación sísmica se ha tomado los antecedentes aportados por el Proyecto Fondef D10I1027 "Desarrollo de plataforma de amenaza sísmica para el norte de Chile y propuesta de actualización de normas de diseño sismo-resistente: Análisis de los efectos del terremoto del Maule 2010 y caracterización de terremotos tipo en el segmento Taltal-Arica", el cual ha sido aportado por su autor Felipe Leyton experto de la Universidad Diego Portales. El estudio de Leyton reconoce que la colisión de las placas de Nazca y Sudamericana es responsable de la alta sismicidad existente en la zona de estudio, también aclara que hay diferentes tipos de sismo según su origen, los cuales son: a) Interplaca tipo Thrust, estos sismos se producen en el contacto entre las placas y se caracterizan por ocurrir en la zona costera; b) Intraplaca de profundidad intermedia, ocurren en la placa de Nazca con epicentros bajo el continente; c) Corticales, son más superficiales, se producen en la placa continental sudamericana; d) Outer-Rise, ocurren en la placa de Nazca antes de entrar en contacto con la placa Sudamericana, y son de magnitudes moderadas y distantes, por lo que se consideran no relevantes. Ese estudio delimita su ámbito a los sismos definidos en la letra a) y b), los tipo c) no han sido considerados por requerir mayores estudios y los d) se descartaron por lo expresado previamente.

Mediante una estimación probabilística, Leyton determina para un periodo de 475 años, cuatro zonas que se definen en los siguientes niveles:

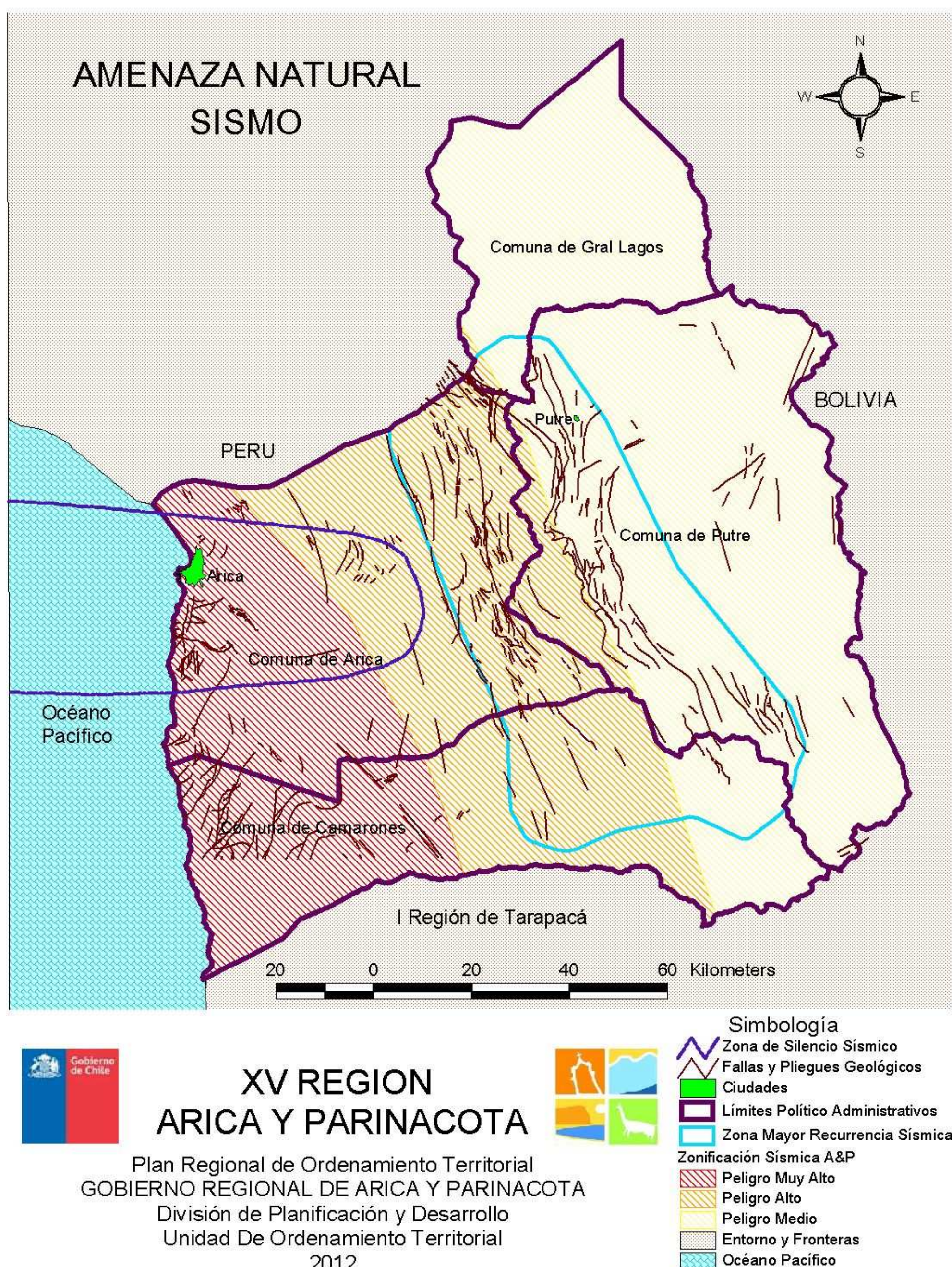
- Zona de Demanda Sísmica Muy Alta: PGA ≥ 0.8 g
- Zona de Demanda Sísmica Alta: 0.8 g ≥ PGA > 0.6 g
- Zona de Demanda Sísmica Media: 0.6 g ≥ PGA > 0.4 g
- Zona de Demanda Sísmica Baja: PGA ≤ 0.4 g

Como se puede apreciar en la figura precedente, la Región de Arica y Parinacota se ve afectada por tres de las Zonas de Demanda Sísmica, que corren en sentido norte sur, quedando excluida la de Demanda Sísmica Baja que queda fuera del territorio nacional. Esta zonificación a grandes rasgos se asocia con los componentes geográficos de la región, la de Muy Alta Demanda afecta al borde costero y las Pampas, la de Alta Demanda a la precordillera o contrafuertes

cordilleranos y donde además se concentra la mayor cantidad de fallas geológicas, por último la de Mediana Demanda se ubica en la zona de Altiplano.

De esta manera en primer lugar podemos concluir que la amenaza de daños por sismo es mayor en la proximidad a la costa y menor en la zona oriental en el altiplano y cordillera, debido a la mayor profundidad de los eventos sísmicos. También, gracias a información aportada por Sernageomin, podemos determinar zonas específicas donde se ubican fallas geológicas que se pueden activar por eventos sísmico, podemos apreciar también que el área de actividad sísmica más frecuente coincide con una zona de abundantes fallas geológicas en el límite entre las comunas de Arica y Putre. En la situación opuesta tenemos la zona de silencio sísmico que cubre el área en que se ubica el centro poblado mayor de la Región, Arica, esta falta de actividad puede estar produciendo una concentración de energía que al liberarse puede generar un sismo tsunamigénico.

Figura Nº



Fuente:

Amenaza Por Tsunami

La generación de tsunamis en Chile está asociada a la ocurrencia de grandes terremotos locales o distantes, debido a la posición geográfica de nuestro territorio, es decir, en una costa de subducción (fosa chileno-peruana), donde convergen las placas tectónicas de Nazca y la Placa Sudamericana, formando parte de lo que se ha denominado "El Cinturón de Fuego".

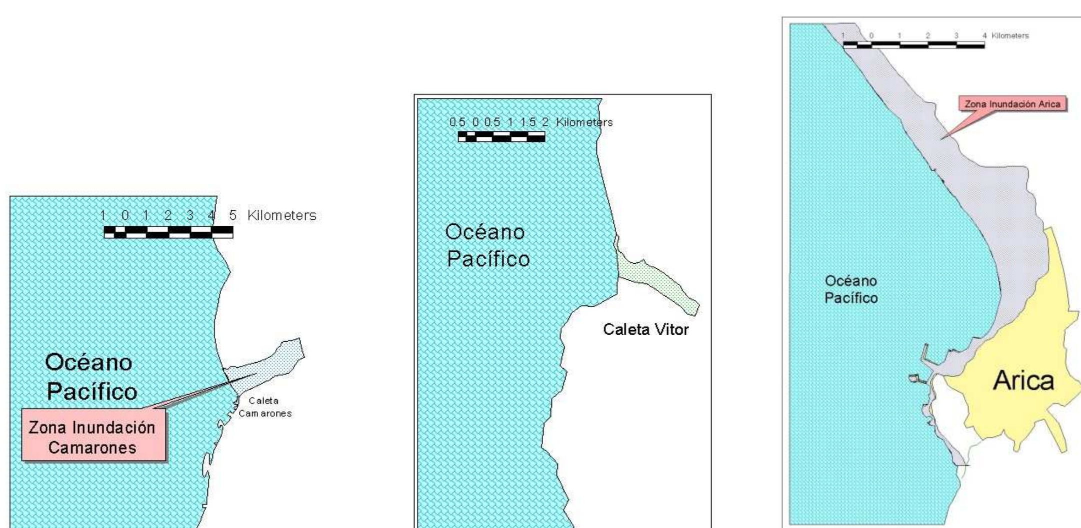
Uno de los factores que constituye una amenaza es la cercanía de la confrontación de la Placa de Nazca con la Sudamericana, la cual se aprecia por la fosa marina producto de este encuentro, ubicada a aproximadamente 175km de la costa de la ciudad de Arica, por lo mismo la capa de fricción en la cual se producen las rupturas se encuentra bastante superficial lo cual, como se mencionó en el análisis de sismos, al ser sismos de poca profundidad suelen tener manifestación en la superficie más perceptibles alterando el fondo marino lo cual origina los tsunamis.

En Mayo de 2011, luego de analizar nuevos antecedentes, finalizo la elaboración de la segunda edición de la Carta de Inundación por Tsunami. Esta nueva edición considera para la determinación de la inundación, la modelación del evento del año 1868, el cual es considerado como el evento mejor documentado a la fecha. Asimismo se consideró nuevos elementos disponibles de topografía, batimetría e información urbana actualizada lo que conllevó la extensión del límite de la carta, en comparación con la de 1997 y se tomó en consideración el máximo nivel del mar. En esta edición también se utilizó nuevos y mejores recursos computacionales.

Si bien la mayor extensión de la costa está conformada por acantilados deshabitados, existen dos Quebradas de ríos de poca elevación, de norte a sur corresponden a Vitor y Camarones, que desembocan en el mar, donde existen asentamientos humanos pequeños, dedicados a actividades pesqueras y agrícolas que eventualmente pueden desarrollarse y crecer, estos podrían verse afectados por la penetración del tsunami, por lo que se ha definido la zona de inundabilidad en estas áreas.

En el mapa que se presenta a continuación, se considera toda la costa de la región, ya que esta amenaza solo afecta el borde costero y las tierras bajas que se encuentren colindantes con la costa, el resto del territorio que no se encuentra expuesto al mar no tiene amenaza de tsunami.

Figura Nº

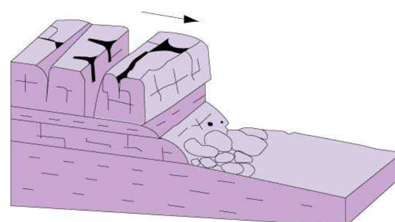


Fuente:

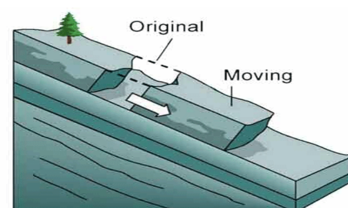
Amenaza Por Remoción En Masa

El fenómeno de Remoción en masa está referido a un proceso de movilización de material de suelo, roca o ambos, en diversas proporciones y generados por diversos factores. Según las características presentes en la Región de Arica y Parinacota y la clasificación de Keefer (1984), pueden identificarse dos clases de remoción en masa, deslizamientos y derrumbes. Los deslizamientos tienen un área de influencia de amenaza extensa, más aún si se asocian a un nivel de base en el fondo de valles, mientras que los derrumbes son bastante localizados (Organización de Estados Americanos [OEA], 1991), lo cual puede evidenciarse en el reconocimiento de puntos críticos en la Red Vial Regional.
A su vez, se reconocen tres tipos de deslizamientos probables de generarse:

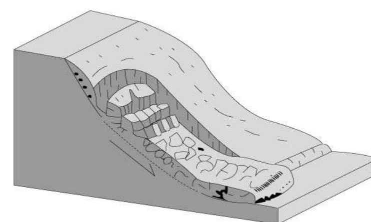
Fugura Nº :
Caída de rocas (rock falls). Se produce en todo tipo de rocas, principalmente en las fuertemente erosionadas y/o diaclasadas, y se presenta sobre los 45° de inclinación.



Deslizamientos de rocas (rock slides). Se produce en masas de rocas débilmente cohesionadas, es decir en rocas desagregadas en fragmentos y bloques. Se presenta sobre los 35° de inclinación.



Caídas de suelos (soil falls), equivalente al debris slide de Young, (1972). La caída de suelos se produce en estratos depositados paralelos al plano de la pendiente, cuando un bloque de éstos se desprende de la masa principal. Se presentan sobre los 40° de inclinación.



Fuente:

La metodología utilizada para identificar las áreas amenazadas por Remoción en Masa se basa en la generación de un mapa de que considera la variable de pendiente con alta probabilidad de deslizamiento y la de muy alta erodabilidad, esta última incluye información climática relacionada con las precipitaciones junto con la de suelos vegetacionales considerando el nivel de cobertura.
De esta manera, considerando las variables de clima, pisos vegetacionales y pendientes, se ha definido el mapa de Erodabilidad presentando las zonas más propensas a remoción en masa por deslizamientos.
Para comprender el fenómeno de deslizamientos y derrumbes se consideró predominantemente la existencia de pendientes fuertes, es por ello que se determinó como área susceptible de Remoción en Masa el siguiente rango de pendiente:

Pendiente (grados º)	Pendiente (porcentaje %)	Identificación	Probabilidad de ocurrencia de fenómeno de Remoción en Masa
0 a 10	0 a 22	Pendiente Horizontal a Suave	Sin Amenaza
10 a 30	22,1 a 67	Pendiente Moderada a Muy Fuerte	Escasa a mediana probabilidad
30 a 90 y >	67 a > 100	Pendiente Muy Fuerte A acantilada	Alta a Muy Alta probabilidad

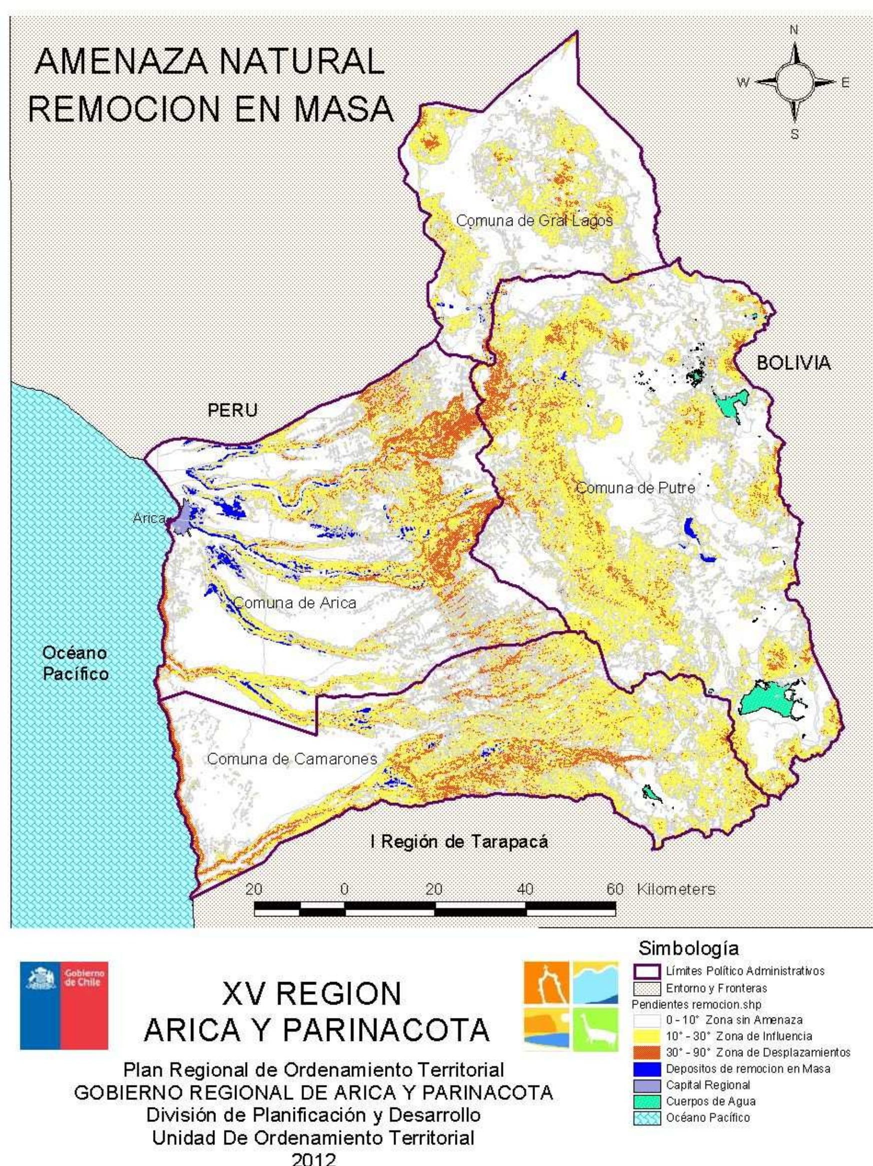
De acuerdo a la tabla anterior, se determina que en caso de que una variable (lluvias, sismos, entre otras) actúe como detonante provocando una remoción en masa, los intervalos permiten identificar la probabilidad de ocurrencia de remoción en masa dependiendo del grado de pendiente que posean las laderas.

Esta variable fue considerada como base para definir las áreas con alto potencial de remoción en masa. Considerando tres intervalos, las coloraciones oscuras en el mapa corresponden a las zonas con mayor probabilidad de caer bajo el efecto de deslizamientos y derrumbes, pues corresponden a pendientes superiores a 10° o 22%

El patrón de ubicación de las pendientes más fuertes está dado en las cabeceras de los valles transversales en el sector de la Pampa, área desde la cual las laderas se pronuncian encajonando a los cursos hídricos que drenan, las más altas cumbres encontradas en el cordón occidental de la Cordillera de los Andes y cumbres aisladas en la altiplanicie de Arica y Parinacota.

Este mapa se construye a partir de las zonas afectas a **deslizamientos** producto de Erosionabilidad Alta y muy Alta, junto con las zonas afectas a **derrumbes** por Pendiente Fuerte, Muy Fuerte y Escarpada.

Figura Nº



Fuente:

Amenaza Volcánica

El volcanismo se genera cuando el magma alcanza y emerge en la superficie de la Tierra. Este magma, elemento responsable del volcanismo, es el material silicatado fundido, a temperaturas entre 900º y 1400º C, que se genera en el manto superior, a profundidades variables entre unos 70 y 300 km. El ascenso del magma se produce por la diferencia de densidades (líquido-sólido) a través de las fracturas de la litosfera (oceánica o continental).

La actividad eruptiva es el conjunto de fenómenos relacionados con la salida de materiales sólidos, líquidos y gaseosos a la superficie terrestre.
Nuestro país presenta más de 2.000 volcanes, más de 500 considerados geológicamente activos y unos 60 con registro eruptivo histórico, dentro de los últimos 450 años, incluyéndose episodios menores y/o simples reactivaciones del sistema hidrotermal, lo cual estima que en Chile ocurre una erupción significativa cada 8-10 años.

Geológicamente, un volcán es activo cuando existe evidencia de al menos un evento eruptivo en los últimos 10.000 años (Holoceno) o cuando, sin tener certeza de lo primero, se registran manifestaciones medibles de actividad como desgasificación, deformación del terreno o microsismicidad (Sernageomin, 2011).

Desde el punto de vista del riesgo para una sociedad, interesan los volcanes geológicamente activos, es decir, aquellos capaces de iniciar ciclos eruptivos en el futuro cercano.

Volcanismo Regional
Los volcanes identificados como peligrosos (según categoría) dentro de la región de norte a sur son:

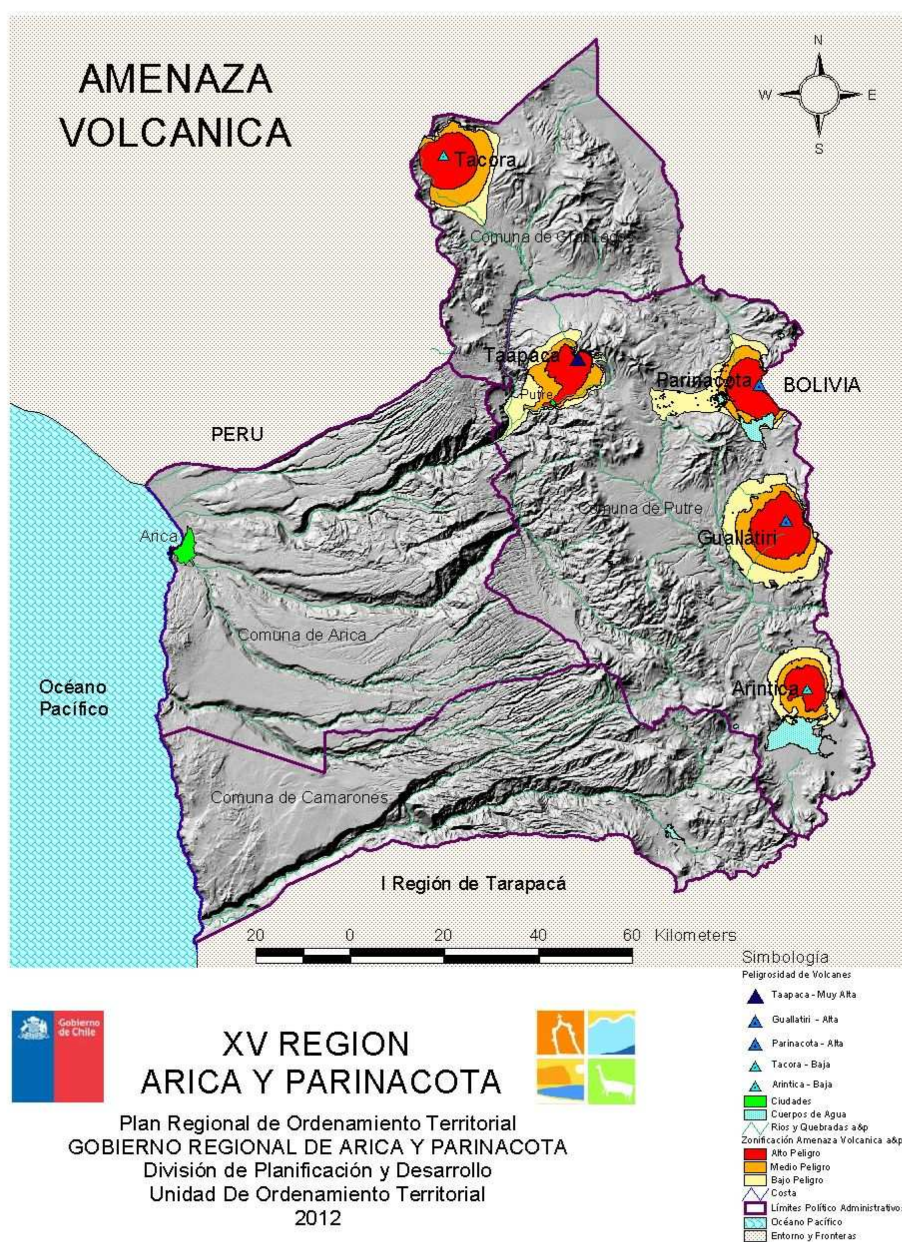
Cuadro Nº : Volcanes Activos de la Región de Arica y Parinacota

Volcán	Coordenada Oeste	Coordenada Sur	Categoría de Peligrosidad
Tacora	-69,775	-17,716	Baja
Taapacá	-69,512	-18,103	**Muy Alta**
Parinacota	-69,144	-18,165	Alta
Guallatire	-69,09	-18,419	Alta
Arintica	-68,982	-18,731	Baja

Fuente: Sernageomin 2011

Este mapa representa las áreas que serían afectadas si ocurre una erupción pero no aborda el problema de la probabilidad de ocurrencia de tal erupción. Para esto SERNAGEOMIN ha aportado antecedentes incorporados en el estudio en elaboración y edición denominado “Peligros Volcánicos de la Zona Norte de Chile” (2012), si bien este estudio no está concluido contiene un mapa escala 1/250000 de peligros proximales y distales que incluye los cinco volcanes considerados activos en la región el cual se usará como base para este estudio. No incluye las áreas afectas por la pluma de los Piroclastos finos o cenizas emitidos generalmente por erupciones de mayor magnitud las que podrían impactar zonas costeras de la región, si la erupción ocurre durante meses estivales, en que las condiciones de ventilación tienden al oeste, lo cual puede afectar la navegación aérea en especial la que conecta con Bolivia.

Imagen Nº : Mapa de Amenaza Volcánica



Fuente: SERNAGEOMIN

Amenaza Por Inundación Fluvial

Las inundaciones fluviales y los posibles efectos que estos fenómenos conllevan, pueden depender de varios aspectos, los que en conjunto, determinan el posible impacto que puede generar este fenómeno dentro de un determinado territorio y las potenciales repercusiones que deben afrontar las personas que se afectan con este suceso. Los denominados "aspectos", pueden ser meteorológicos (precipitación y temperatura) y también asociados a las características del terreno, como tipo y uso de suelo, tipo y distribución de la vegetación, litología, características de la red de drenaje, magnitud de las pendientes de la cuenca, obras realizadas en los cauces y otros. Además se pueden considerar otros aspectos, como las zonas en las que los ríos se estrechan o pierden profundidad, debido a la acumulación de limo y tierra que se produce en aquellas zonas.

Las inundaciones se pueden producir a causa de lluvias intensas o continuas, se pueden clasificar además por el mecanismo de generación de la inundación, siendo las pluviales aquellas que afectan lugares planos y de poco drenaje que se ven sometidos a abundante lluvia, ya sea intensa o extensa, casos como estos suceden en el altiplano en los sectores de bofedales; la otra clasificación corresponde a las inundaciones fluviales estas son las que sobrepasan el volumen máximo de transporte del río desbordando el cauce e inundando los terrenos circundantes. Dichas inundaciones generan distorsiones en los suelos de las terrazas de los ríos y también a las personas que viven en los alrededores de éstos, donde dichas inundaciones, afectan no solo su bienestar, sino que también sus bienes e infraestructura; esta situación se produce en nuestra región en las épocas estivales en que se dan las precipitaciones en las zonas altas al oriente de la región y que luego escurren en abundancia hacia el oeste por las quebradas.

El clima varía según la altitud. En la costa y hasta los 800 m.s.n.m prima el desierto costero, entre los 800 y 2.200 m.s.n.m se presenta el desierto como tal con altas fluctuaciones térmicas y la casi inexistencia de precipitaciones, sobre los 2.200 m.s.n.m se producen precipitaciones cercanas a los 50 mm, alcanzando incluso los 400 mm en altitudes sobre los 4.500 m.s.n.m.

En esta región actualmente todos los años puede contarse con algunas lluvias aunque su monto no es suficientemente grande como para borrar el desierto, principalmente por la baja humedad relativa, con un promedio anual de 27%. La estación con más humedad relativa es el verano, en el cual se observa un 35%. Se debe agregar aún la gran limpieza del cielo: 266,1 días al año, en promedio son sin nubes. Las lluvias son estivales en un 90% presentándose precipitaciones de escasa importancia en el resto del año.

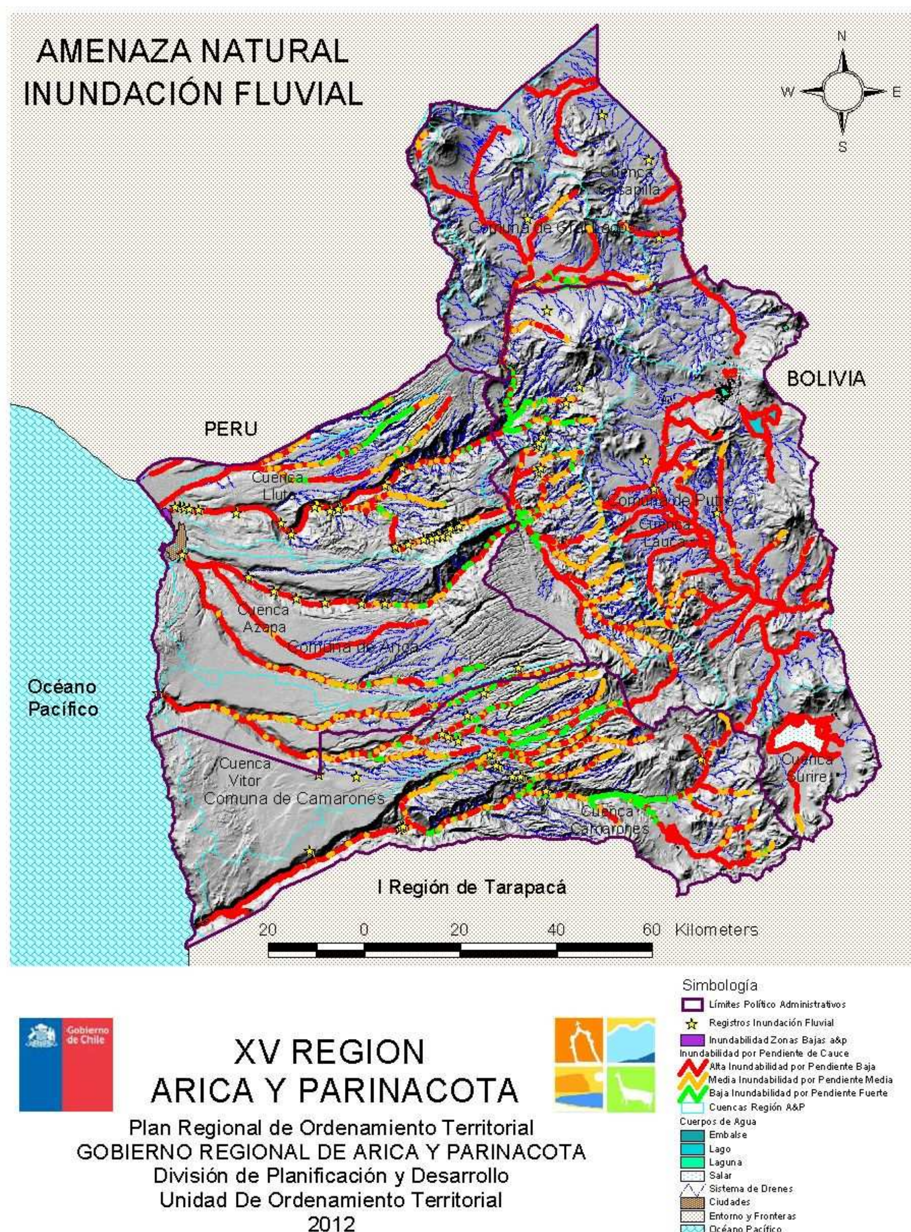
La temporada de lluvias en la parte alta se distribuye de diciembre a marzo, en que precipita casi el 98 % del total anual. Esta temporada es conocida como “Invierno Altiplánico”.

Si bien en la región predomina el clima desértico, en el sector precordillerano y cordillerano existe un tipo de clima, caracterizado por la presencia de lluvias estivales, las que durante las épocas de verano, abastecen de agua los ríos existentes en la región, generando así un aumento del caudal significativo, como es el caso de los ríos Lluta y San José principalmente, los cuales durante los meses estivales aumentan sus caudales, aportando grandes cantidades de agua al mar. Si bien el río Lluta presenta un escurrimiento permanente durante todo el año, solo en los meses de Enero y Febrero es cuando el caudal aumenta de manera considerable, por lo que es en estos periodos, donde el río representa una amenaza, ya que puede generar grandes inundaciones, situación que depende principalmente de la cantidad de agua precitada. El Rio San José, a diferencia del río Lluta, no presenta un escurrimiento permanente, ya que solo desemboca en el mar en épocas estivales, situación que también está condicionada a la cantidad de agua precipitada y a la canalización y uso en regadío agrícola del valle de Azapa.

La amenaza por inundación fluvial, se basa principalmente en la probabilidad de ocurrencia precipitación de agua lluvia, del fenómeno y la intensidad del mismo, esta última se puede definir en función de la profundidad y la velocidad del agua, así como de la duración de las inundaciones. Para poder determinar las posibles zonas vulnerables de ser afectadas por inundación fluvial, se considera la delimitación de las cuencas hidrográficas en el territorio regional, incluyendo en estas la red hídrica.

Con estos datos básicos se utilizarán criterios como el **tipo de pendiente** o el **grado de inclinación** de esta; otro criterio usado considera la geomorfología de la cuenca. Se considera además que todos aquellos sectores en donde exista **escurrimiento superficial de agua** y que se encuentre en una **pendiente de 20° o menor**, es susceptible de ser afectado por inundación fluvial.

Imagen Nº :



Fuente: Elaboración propia en base a información DGA.

6. SISTEMA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

6.1 JERARQUÍA DE LOS CENTROS POBLADOS

Para identificar la jerarquía de los centros poblados de la Región, hemos usado la metodología de determinar el índice de primacía, el cual nos permite establecer la jerarquía de los centros poblados al realizar una comparación entre la población de estos contrastando al mayor con los tres siguientes. A nivel nacional, tomando a la capital Santiago versus las tres siguientes el índice es de 2,86, el cual es considerado alto siendo el índice 0,33 el más equilibrado.

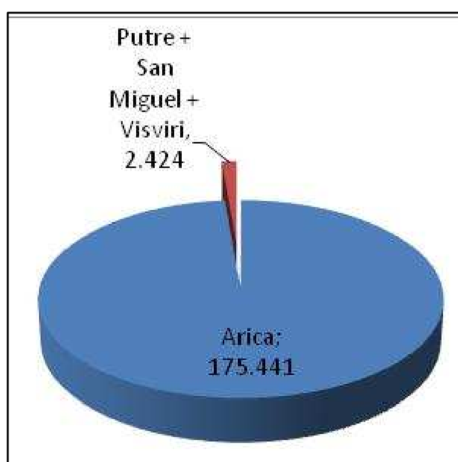
Tabla Nº 32: Orden de las Localidades más Pobladas

Orden de Localidades más pobladas		
Putre	1.235	2ª
San Miguel	924	3ª
Visviri	265	4ª
Total	**2.424**	3 localidades

Índice de Primacía		**XV Región**
IP=	175.441	Arica
	2.424	2ª+3ª+4ª
IP=	**72,38**	

Grafico Nº 8: índice de Primacía

El Índice de Primacía se refiere a que nuestra región presenta una muy alta primacía de 72,38 lo que se traduce en que la ciudad más populosa es Arica en relación con los centros poblados que le siguen en cantidad de habitantes. El elevado indicador indica una redistribución de la población entre las mayores 3 ciudades a favor de la mayor es decir un redistribución "concentradora", ciudad de **Arica supera en más de 72 veces a los 3 siguientes centros poblados juntos**, supera en un rango tremendamente superior al índice nacional, lo cual denota una altísima concentración de población en desmedro de las demás localidades, casi totalmente centralizada, presentando una región mono nuclear, parte de la explicación de esta situación se debe a las condiciones ambientales y geográficas, dadas por la aridez del territorio, escases de recursos hídricos, extrema sequedad, bajas temperaturas y puna en la zona montañosa oriental, las cuales son condiciones de difícil habitabilidad, por otra parte esto también obedece a políticas de estado que no generaron infraestructura (conectividad, energía, manejo de recursos hídricos) ni servicios públicos (educación salud, financieros, etc.) en otras localidades, otro factor ha sido el geopolítico, que ha considerado a esta zona como afecta a perdida en eventual conflicto con países vecinos, dejándola subordinada por extenso periodo de tiempo a la I Región, lo cual redundo en escasa inversión pública y privada, la cual se concentro en el centro político administrativo de entonces la ciudad de Iquique y en menor cuantía la capital provincial de entonces Arica, hasta el año 2007 en que la Región logra su escisión de la I Región y comienza a administrar sus recursos como una nueva Región. Dado que el censo 2012 aún no arroja información disponible, no es posible analizar el impacto que está produciendo la nueva condición geopolítica.

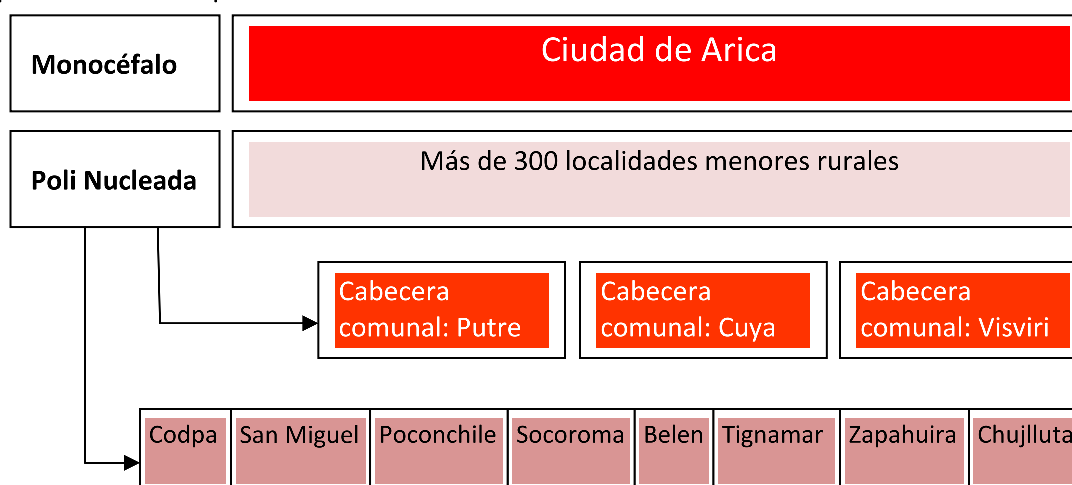


En nuestra región se encuentra subestimado el rol de las localidades rurales, dada la hegemonía que tiene la configuración mono cefálica en torno al rol de la ciudad de Arica. Dado el análisis del párrafo anterior, la región se estructura en función de diversas actividades económicas, destacando la centralidad de la comuna de Arica, que concentra los principales servicios y la de equipamientos regional (comercio, bancos, organismos públicos, hospital, clínicas, puerto, aeropuerto, terminal nacional e internacional de buses, hoteles, gastronomía, etc.), que se posiciona como el motor económico de la región dada su alta diversificación económica, concentrando en altísimo grado la población, siendo un foco de atracción para inmigrantes (nacionales e internacionales), lo que también se ve reforzado por la ocupación (empleo) creciente en las comuna de Arica y Camarones como además se aprecia en el factor de Localización, el índice de primacía con un 72,38% nos remarca la jerarquía hegemónica de la capital regional, quedando las comunas rurales de la región como mono económicas basados en actividades primarias como agricultura y ganadería. Así mismo la estructura económica de Arica no presenta grandes variaciones, a diferencia de las otras comunas rurales en que presentan alta variabilidad, demostrando la inestabilidad de estas. En general se detecta que la región se perfila mayoritariamente en el rubro de Servicios Comunales, Sociales y Personales. No obstante en el último tiempo ha adquirido fuerza, el considerar el patrimonio arqueológico-cultural y natural de la zona altiplánica, impulsando el turismo de la zona

como actividad complementaria. En consecuencia la estructura de ocupación del territorio regional presenta un patrón diferenciado para el territorio costero, respecto al territorio interior altiplánico, confluyendo en un territorio dos sociedades la altiplánica y la costera (Niemeyer et al, 1972-1973). Diferenciadas por características étnicas, sociales y culturales.

El análisis de los centros poblados de la región, asociado a la dicotomía antes mencionada avalan el concluir el carácter región monocéfala, con la ciudad de Arica de carácter urbano polarizado situada en vértice del borde costero, y poli nucleada en el territorio interior, explicado por el sistema red de centros menores rurales, de carácter disperso interrelacionado, con un rol productivo del territorio en el que se emplazan, con lo cual se determina su configuración territorial, conforme a dicho patrón de ocupación diferenciado. No obstante, concordamos con la visión del PRDU considerando que no hay que perder de vista el rol de Putre, que es el centro jerárquico con mayor potencialidad, dotado de diversos servicios que sustentan a esta localidad con un rol estratégico para el sistema rural, en particular el territorio altiplánico, como también los nodos de segundo orden de carácter político adminisrativo, Visviri y Cuya, ubicados en otros vértices de la región; también cabe hacer presente otras localidades que se perfilan como centros en que confluyen intereses y demandas de carácter político administrativo, culturales, productivos y logísticos.

Esquema Nº 2: Jerarquía de Centros Poblados



Fuente: Elaboración Propia

Las características de cada centro poblado dependen de las relaciones de interdependencia funcional con el sistema primado, y las relaciones de conectividad inter como intra regional, lo que configura la estructuración física de cada subsistema en su contexto Región.

Bajo la tradicional mirada se otorga relevancia a los centros poblados según su tamaño demográfico proporcional con la jerarquía de centralidades por presencia y/o ausencia de funciones urbanas, atendiendo a ello, el diagnostico del espacio regional es Desequilibrado, Disperso y Concentrado ; sin embargo a lo que apunta este informe es plantear un modelo de estructuración territorial, basado en una nueva mirada, pasar de una tradicional a una mirada estratégica de carácter endógena que apueste y fortalezca el desarrollo económico y social considerando grupos de localidades que se configuren como sistemas y no como entidades desconectadas, mediante la puesta en valor del patrimonio histórico cultural se puede generar atractivos turísticos para la población regional como la externa obteniendo una sinergia en ello, compensando los equilibrios territoriales con dinámicas funcionales exógenas que le den relevancia y hegemonía a dichas localidades interiores, en torno al patrimonio y turismo, provocando una dinámica interna regional.

La Ciudad de Arica, ejerce la gravitación sobre el espacio regional, ante los centros poblados intermedios y menores, esta relación influencia/dependencia se explica en alguna medida por el proceso Regionalizador experimentado en Chile en la década de los 40, el cual comprendió un proceso escalar de organización del territorio en torno a un polo, centro, nodo o nudo (ciudad) configurando la actual estructura y/o organización jerárquica de las regiones y por otro lado, citar el concepto de ciudad en tanto estructura y funcionalidad aportado por W. Cristaller según su teoría de lugar central

El Instituto Nacional de Estadística, INE, ha definido tipos de asentamiento urbanos según la cantidad de población que la habita, en ese sentido la región de Arica y Parinacota la define de la siguiente manera:

Tabla Nº 3: Categorías de Centros Poblados según INE

Categorías De Centros Poblados Según Ine	**Ciudad:**	**Pueblo:**	**Aldea:**	**Caserío:**
Comuna de Arica	1	0	2	26
Comuna de Camarones	0	0	0	24
Comuna de Putre	0	1	0	44
Comuna de General Lagos	0	0	0	25
Totales	**1**	**1**	**2**	**119**

Fuente: Elaboración propia en bases datos y terminología Instituto Nacional de Estadística INE

Arica, ciudad emplazada en la planicie litoral, fronteriza al país Perú y a la ciudad de Tacna, por tanto su vocación atiende principalmente a una ciudad fronteriza que interactúa comercialmente con su par Tacna; atrae insumos económico-productivos impulsándolos hacia el interior, mediante los ejes conductores transversales que atraviesan el territorio y que relacionan al sistema de centros poblados (pueblos, aldeas y caseríos).

La ciudad de Arica, se caracteriza por albergar el 97,75% de la población regional tanto urbana como rural, poseer diversidad económica, centradas fundamentalmente en la ramas económicas secundaria y terciarias y ser la capital regional por cuanto está dotada de equipamiento e infraestructura que dan soporte a una gran diversidad de funciones: administrativas, políticas, económicas, bancarias, educacional, hospitalarias, etc. Arica articula el sistema regional, convirtiéndose en el ente sustentador de toda dinámica económica—productiva, demográfica-social de la región.

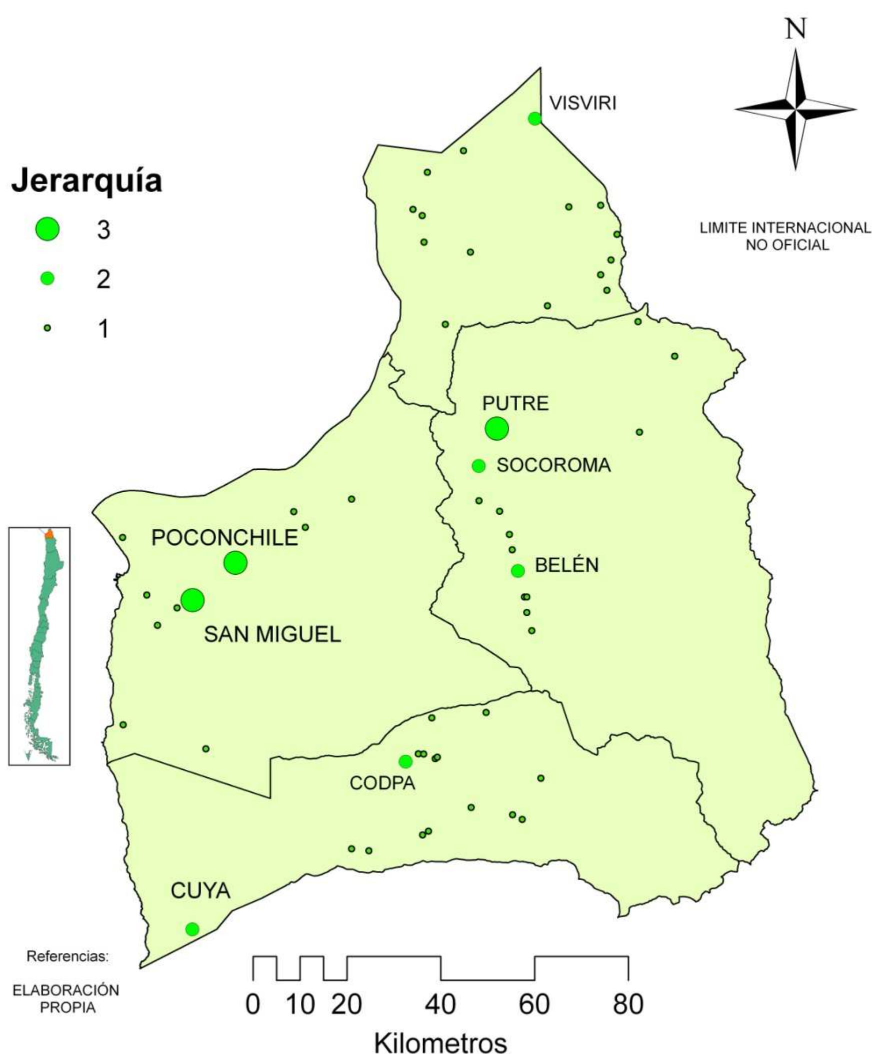
La región y Arica en particular desde antaño se considero un polo de crecimiento regional y de desarrollo fronterizo, perteneció a la región de Tarapacá según la reestructuración territorial de año 1964, para en el año 2007 se creará la nueva región de Arica y Parinacota, configurándose territorialmente de la siguiente manera:

Tabla Nº 4: Organización Territorial Región Arica y Parinacota

Provincia	**Capital Provincial**	**Comuna**	**Capital Comuna**
Arica	Arica	Arica	Arica
		Camarones	Cuya
Parinacota	Putre	General Lagos	Visviri
		Putre	Putre
Capital Regional	Arica		

Fuente: Ley Nº 20.175

Cartografia Nº 9: Tipologias de Poblados según el INE



Fuente: En base a SHP de recopilación regional. Elaborado por UOT GORE

El sistema de centros poblados intermedios, se caracteriza por una mínima población residente, sustentándose en gran medida por la presencia del estado en el territorio. El Ejército y direcciones provinciales de diversos servicios públicos con presencia en Putre inyecta población con estadía constante en la zona, el caso de Visviri se sustenta gracias a la administración Municipal, Carabineros y al Complejo Fronterizo cuya finalidad es de dar soporte administrativo al área tripartita, en la comuna de Camarones, específicamente el sector de Cuya, actualmente el centro administrativo de la comuna, con gran proyección en ocupación pero con la problemática que la propiedad de la tierra de todo el sector es privado perteneciente a Ariztia. En cuanto las actividades económicas que sustentan el interior, la agricultura basada en orégano por ejemplo, la ganadería de alpacas y llamas principalmente y un turismo basado puntualmente en la oferta del paisaje Lago Chungará- Payachatas y la laguna Cota Cotani

La gran ciudad es el centro con una gran área de influencia, ejerciendo una fuerte gravitación con los demás centros poblados, en la cual toda el sistema regional confluye a este centro, dotado de una estructura de conectividad central y pivotal que son la 11-CH y la Ruta 5 norte, y una

conectividad secundaria asociada a la enmarañado sistema de rutas secundarias y básicas hacia las localidades interiores.

“Ciudad y Región: dos sistemas articulados sinérgicamente” o “Cuidad y región: un sistema y entorno”, en muchos por no decir todos los casos regionales, la dinámica urbana de la cuidad y la región invisibilizan el espacio rural considerándolo como un ambiente residual de los procesos urbanos, generándose una relación de dominación/dependencia del sistema regional. Para el caso de Arica y Parinacota, producto de la alta funcionalidad de la ciudad principal, hay una relación jerárquica o de dominancia/dependencia del sistema de asentamiento poblados: Arica y las tres comunas con sus capitales comunales existentes.

La actual estructura se conforma de la siguiente manera: Arica de primer orden, de Segundo orden: Putre, Codpa, Visviri actuales capitales comunales y un tercer orden, Zapahuira, San Miguel Azapa y Cuya, estos últimos territorios emergentes en la dinámica urbana indicar que, para San Miguel de Azapa es un cordón lateral a la gran ciudad asociada al valle de Azapa, que tiene un perfil agrícola conocido por los cultivos de olivos y producción de aceitunas y sus derivados, y hortalizas, en especial el tomate, pero con una creciente presión demandante de terrenos para uso residencial y el desarrollo de semillas. Para el caso de Zapahuira punto ubicado en el km 90 de la ruta 11 Ch en sector de pre cordillera, actualmente es un área de posada, que presta servicios al transporte internacional, existiendo restaurantes, sector de servicios básicos muy precario ya que en el sector no hay alcantarillado ni agua potable, esta se abastece mediante camión aljibe proporcionado por el municipio de Putre. Y Cuya se ha transformado en el apoyo logístico a Codpa, principal centro poblado pre colonial de la comuna, y su ubicación esta 130 km al sur de Arica en el límite con región de Tarapacá, su génesis data solo por la detención obligada al control vehicular que hace aduana y carabineros, y que gracias a ello se han instalado municipio, restaurant, servicios básicos, comunicaciones celular y fija.

El sistema rural restante, se consideran como pequeños villorrios o caseríos, los cuales se sustentan de las cabeceras comunales y la regional, su habitabilidad se asocian a un número determinado de familias dedicadas a la agricultura y a la ganadería de sustento.

La mayor parte de la institucionalidad pública se emplaza en la ciudad de Arica, y el foco de la gobernabilidad es un mismo territorio de interés – la ciudad mayor - en ella se concentra el 97% de la población por tanto también concentra el 90% de la inversión regional - FNDR y sectorial -, sin embargo, hay que hacer notar las inversiones sectoriales proyectadas a corto plazo fuera de la comuna de Arica, ya que podrían desvirtuar lo señalado, pues se proyecta la construcción de los embalses de Chironta y de Livilcar, además de la reposición de la ruta 11 Ch en varios de sus tramos.

Otra problemática de cuidad- región es el tema medioambiental, el hombre transforma y usa su espacio natural dado, provocando sobreuso de los recursos naturales y subutilización en muchos otros. Los impactos ambientales asociados a las actividades que realiza el hombre, por sobre todo su propio proceso de crecimiento y asentamiento urbano no son menores, se ha de esperar que los impactos al marco natural incrementen ya que según censo 2012 en sus datos preliminares la región alcanzo un 13.3% más de población en base al censo 2002, registrándose un baja en el total de población de las localidades interiores, por lo cual Cuidad de Arica refuerza su liderazgo en cuanto su poblamiento que alcanza a 213.595 y el interior de la región se despuebla.

El sistema urbano regional de la región de Arica y Parinacota, se inscribe como un sistema urbano concentrado –según imagen- todo fluye y confluye a la ciudad pivotal ejerciendo la atracción del resto del sistema regional, evidenciado claramente por la fuerte influencia o Hinterland que ejerce la ciudad de Arica por sobre el resto del sistema urbano, con efectos de concentración excesiva las funciones en una sola gran cuidad.

A) CENTRALIDAD DE LOS ASENTAMIENTOS

Para establecer la Centralidad de los centros poblados de la Región recurriremos a la determinación de los cocientes de localización, en este caso los valores superiores a 1,0 indican que el rubro a nivel comunal es más relevante que lo es a nivel regional, si el valor es inferior a 1,0 implica la condición inversa de que el rubro a nivel comunal es menos relevante que lo es a nivel regional:

Tabla Nº 33: Calculo de Coeficiente De Localización

Cociente de Localización =	CLij =	(Eij / Ej)
CL = Cociente de Localización		(Ei / E)
E = número de empleados		
i = comuna		
j = rubro		

Tabal Nº 34: Resultados del Cociente de Localización
Fuente: Elaboración Propia en base a fuentes SII e INE

En el cuadro precedente, podemos apreciar que para la comuna de Arica los valores en todos los rubros son muy próximos a 1, demostrando un equilibrio en la matriz productiva, diferente es el caso para las otras tres comunas en las cuales podemos apreciar como son muy dependientes de actividades primarias, correspondientes con la calidad rural de estas comunas, haciéndolas muy vulnerables ante cualquier incidente que afecte ese rubro, este cuadro además delata la escasa y casi nula fuente laboral en el rubro de infraestructura sanitaria y energética en dos de esas tres comunas por cuanto prácticamente esta infraestructura no existe.

Se puede apreciar que la comuna de General Lagos es la más deficitaria con tres índices en 0, en Putre por su calidad de Gobernación Provincial los rubros de Servicios Comunales y el de Establecimientos Financieros también tienen altos índices denotando una alta dependencia de recursos del estado. En los gráficos a continuación podemos apreciar los desequilibrios entre los diferentes rubros en cada comuna rural contrastados con la comuna de Arica.

Rubro	ARICA		CAMARONES		PUTRE		GENERAL LAGOS	
Agricultura. Caza, Silvicultura y Pesca	5.069 0,8965 CLij = 5.654 67.153 0,9743 68.923	0,920	247 0,0437 CLij = 5.654 604 0,0088 68.923	4,985	226 0,04 CLij = 5.654 795 0,0115 68.923	3,465	106 0,0187 CLij = 5.654 371 0,0054 68.923	3,483
Explotación Minas y Canteras	1.223 0,9879 CLij = 1238 67.153 0,9743 68.923	1,014	4 0,0032 CLij = 1238 604 0,0088 68.923	0,369	11 0,0089 CLij = 1.238 795 0,0115 68.923	0,770	0 0 CLij = 1238 371 0,0054 68.923	0,000
Industrias Manufactureras	5.963 0,9943 CLij = 5.997 67.153 0,9743 68.923	1,021	3 0,0005 CLij = 5.997 604 0,0088 68.923	0,057	11 0,0018 CLij = 5.997 795 0,0115 68.923	0,159	3 0,0005 CLij = 5.997 371 0,0054 68.923	0,093
Electricidad, Gas y Agua	575 0,9829 CLij = 585 67.153 0,9743 68.923	1,009	0 0 CLij = 585 604 0,0088 68.923	0,000	10 0,0171 CLij = 585 795 0,0115 68.923	1,482	0 0 CLij = 585 371 0,0054 68.923	0,000
Construcción	4.522 0,9767 CLij = 4.630 67.153 0,9743 68.923	1,002	18 0,0039 CLij = 4.630 604 0,0088 68.923	0,444	57 0,0123 CLij = 4.630 795 0,0115 68.923	1,067	33 0,0071 CLij = 4.630 371 0,0054 68.923	1,324
Comercio Mayor/Menor Restoranes, Hoteles	16.658 0,9886 CLij = 16.850 67.153 0,9743 68.923	1,015	82 0,0049 CLij = 16.850 604 0,0088 68.923	0,555	83 0,0049 CLij = 16.850 795 0,0115 68.923	0,427	33 0,002 CLij = 16.850 371 0,0054 68.923	0,364
Transporte y Comunicaciones	7.283 0,9778 CLij = 7.448 67.153 0,9743 68.923	1,004	115 0,0154 CLij = 7.448 604 0,0088 68.923	1,762	28 0,0038 CLij = 7.448 795 0,0115 68.923	0,326	22 0,003 CLij = 7.448 371 0,0054 68.923	0,549
Establecimientos Financieros Seguros	687 0,9502 CLij = 723 67.153 0,9743 68.923	0,975	12 0,0166 CLij = 723 604 0,0088 68.923	1,894	24 0,0332 CLij = 723 795 0,0115 68.923	2,878	0 0 CLij = 36 371 0,0054 68.923	0,000
Servicios Comunales Sociales y Personales	24.978 0,9755 CLij = 25.606 67.153 0,9743 68.923	1,001	106 0,0041 CLij = 25.606 67.153 0,0088 68.923	0,472	342 0,0134 CLij = 25.606 795 0,0115 68.923	1,158	180 0,007 CLij = 25.606 371 0,0054 68.923	1,306

B) ECONOMÍA REGIONAL

En relación a la economía regional, podemos señalar que las actividades predominantes en la región, según su composición de PIB 2011, son varias: Servicios personales; Administración pública; Comercio, restaurantes y hoteles; y la Industria manufacturera.

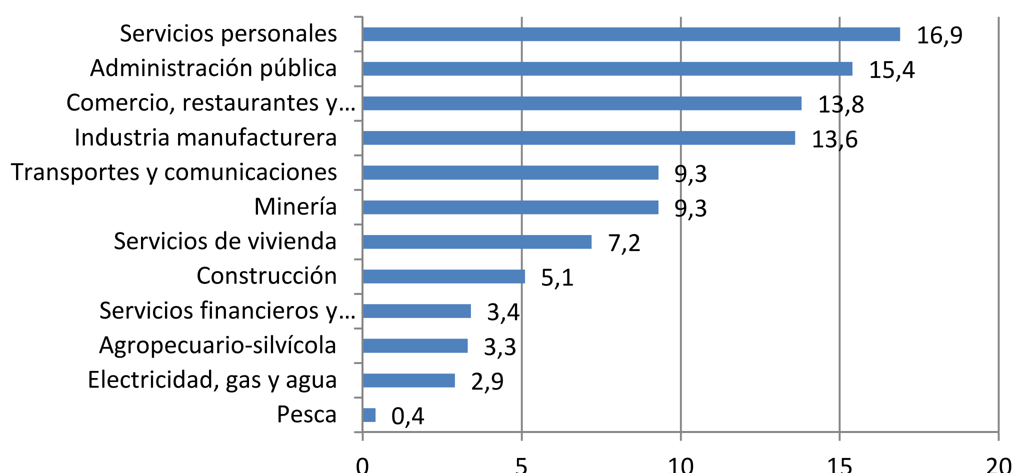


Gráfico 8. Fuente: Banco Central

a) Cambios Estructurales

Jefatura de Hogar

Un breve análisis de las jefaturas de hogar de la región, mediante la recopilación y comparación de base datos censo 2002 y CASEN 2006. Para lo cual, se entiende como jefe de hogar aquella persona que es declarada y reconocida como tal por los miembros del hogar, es considerado en la mayoría de los casos, como el principal o único proveedor y responsable económico del bienestar del hogar, pudiendo tender a centralizar el poder y la toma de decisiones. En el caso de la jefatura femenina se asocia a la ausencia de un cónyuge o compañero, por lo que, el concepto de jefe de hogar posee características de masculinidad, incorporando cierto sesgo cultural relacionado con las funciones, la edad y el género.

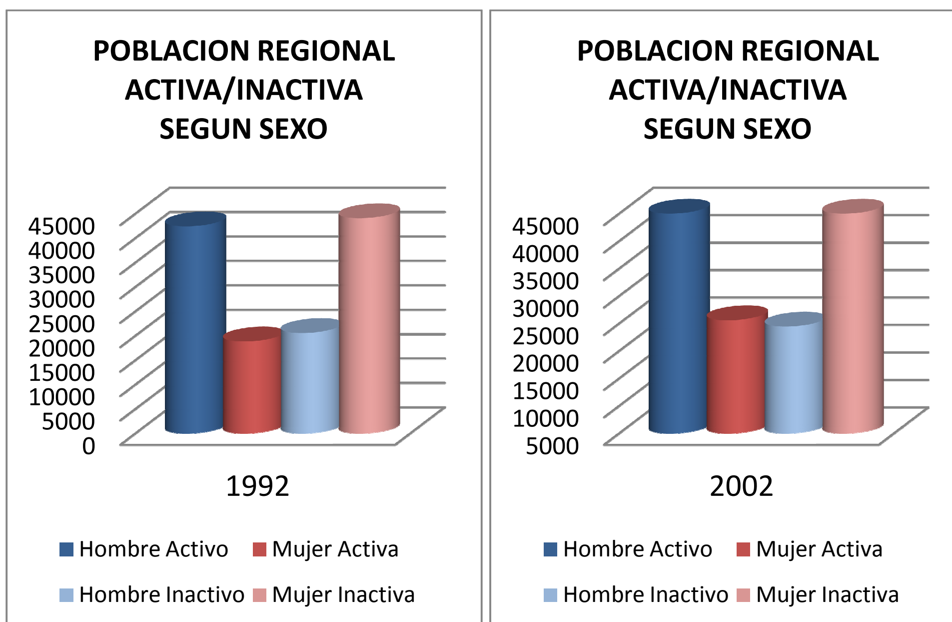
Para la descripción de jefaturas de hogar por comunas de la región de Arica y Parinacota, se observan dos registros de bases de datos para su análisis, el primero es el porcentaje de jefaturas de hogar según censo 2002 del INE, el cual, realiza un muestreo de toda la población, y el segundo es la encuesta CASEN 2006, que toma muestras aleatorias de los hogares por comunas.

JEFATURA DE HOGAR COMUNA DE ARICA SEGÚN SEXO				
Fuente	Total	Sexo	Nº Hab	%
CENSO INE 2002	48.610	Hombre	32.604	67,1
		Mujer	16.006	32,9
ENCUESTA CASEN 2009	292	Hombre	210	71,9
		Mujer	82	28,1
JEFATURA DE HOGAR COMUNA DE CAMARONES SEGÚN SEXO				
Fuente	Total	Sexo	Nº Hab	%
CENSO INE 2002	352	Hombre	245	69,6
		Mujer	107	30,4
ENCUESTA CASEN 2009	197	Hombre	135	68,5
		Mujer	62	31,5
JEFATURA DE HOGAR COMUNA DE PUTRE SEGÚN SEXO				
Fuente	Total	Sexo	Nº Hab	%
CENSO INE 2002	519	Hombre	336	64,7

		Mujer	183	35,3
ENCUESTA CASEN 2009	216	Hombre	152	70,4
		Mujer	64	29,6
JEFATURA DE HOGAR COMUNA DE GENERAL LAGOS SEGÚN SEXO				
Fuente	Total	Sexo	Nº Hab	%
CENSO INE 2002	265	Hombre	185	69,8
		Mujer	80	30,2
ENCUESTA CASEN 2009	57	Hombre	43	75,4
		Mujer	14	24,6

Población Económicamente Activa E Inactiva

Se considera para este estudio como población económicamente activa a individuos: a) Trabajando por ingreso, b) Sin trabajar, pero tiene empleo, c) Trabajando para un familiar sin pago en dinero, d) Buscando trabajo, habiendo trabajado antes, e) Buscando trabajo por primera vez. Inactivos se consideran a las personas: a) En quehaceres de su hogar, b) Estudiando, c) Jubilado o Rentista, d) Incapacitado permanente para trabajar, e) Otra situación.



En la comuna de Arica, si se mantiene la moderada tendencia a equipararse en ambas situaciones, la brecha entre hombres y mujeres se reduciría.

En la comuna rural de Camarones, con una alta participación de Hombres en la actividad económica, se aprecia una reducción de ese predominio y un aumento de la participación femenina.

La actividad económica en la comuna de Putre está marcada por el predominio de la participación de Hombres, se aprecia sin embargo una reducción de este y un aumento de la participación femenina. Cabe hacer presente que aún hay un contingente militar considerable, si se descuenta esta variable la relación variaría mejorando la participación de la mujer, aunque aún la participación del hombres es mayoritaria.

En General Lagos, comuna rural, con una alta participación de Hombres en la actividad económica, se aprecia que se mantiene ese predominio y con una baja participación femenina. Probablemente la leve diferencia se deba a que una gran cantidad de hombres pasaron a estar inactivos.

Ocupación:

Tabla Nº 35: Ocupados por Comuna y Categoría Ocupacional según Sexo 1992 - 2002

Comuna	Categoría Ocupacional	1992 (a)			2002 (b)		
		Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
Arica	Empleador, empresario o patrón	2258	937	3195	2146	1125	3271
	Trabajador por cuenta propia	8391	2467	10858	9928	4268	14196
	Trabajador de servicio doméstico	138	2038	2176	157	2338	2495
	Trabajador asalariado	28351	12130	40481	30236	15842	46078
	Familiar no remunerado	591	425	1016	583	530	1113
	Total	39729	17997	57726	43050	24103	67153
Camarones	Empleador, empresario o patrón	22	3	25	11	5	16
	Trabajador por cuenta propia	109	26	135	195	52	247
	Trabajador de servicio doméstico	4	1	5	2	3	5
	Trabajador asalariado	221	20	241	249	57	306
	Familiar no remunerado	34	7	41	18	12	30
	Total	390	57	447	475	129	604
Putre	Empleador, empresario o patrón	19	6	25	13	12	25
	Trabajador por cuenta propia	172	38	210	129	87	216
	Trabajador de servicio doméstico	1	8	9	2	15	17
	Trabajador asalariado	932	65	997	406	89	495
	Familiar no remunerado	30	18	48	31	11	42
	Total	1154	135	1289	581	214	795
General Lagos	Empleador, empresario o patrón	4	3	7	14	10	24
	Trabajador por cuenta propia	120	31	151	79	32	111
	Trabajador de servicio doméstico		2	2	1	3	4
	Trabajador asalariado	160	28	188	165	34	199
	Familiar no remunerado	28	20	48	22	11	33
	Total	312	84	396	281	90	371

Fuente: Elaboración Propia en base a fuentes SII e INE

Podemos apreciar que en la comuna de Arica se ha producido un aumento en todas las categorías ocupacionales, los que están sustentados en gran parte por el aumento de participación femenina.

En la comuna de Camarones Solo las categorías de Trabajador por cuenta Propia (pyme) y Trabajador asalariado crecen las otras categorías se mantiene o disminuyen.

En Putre se aprecia un estancamiento en tres de las categorías, aumentando el Servicio Doméstico y reduciéndose considerablemente el Trabajador Asalariado en particular el de Hombres, ya que el de mujeres crece.

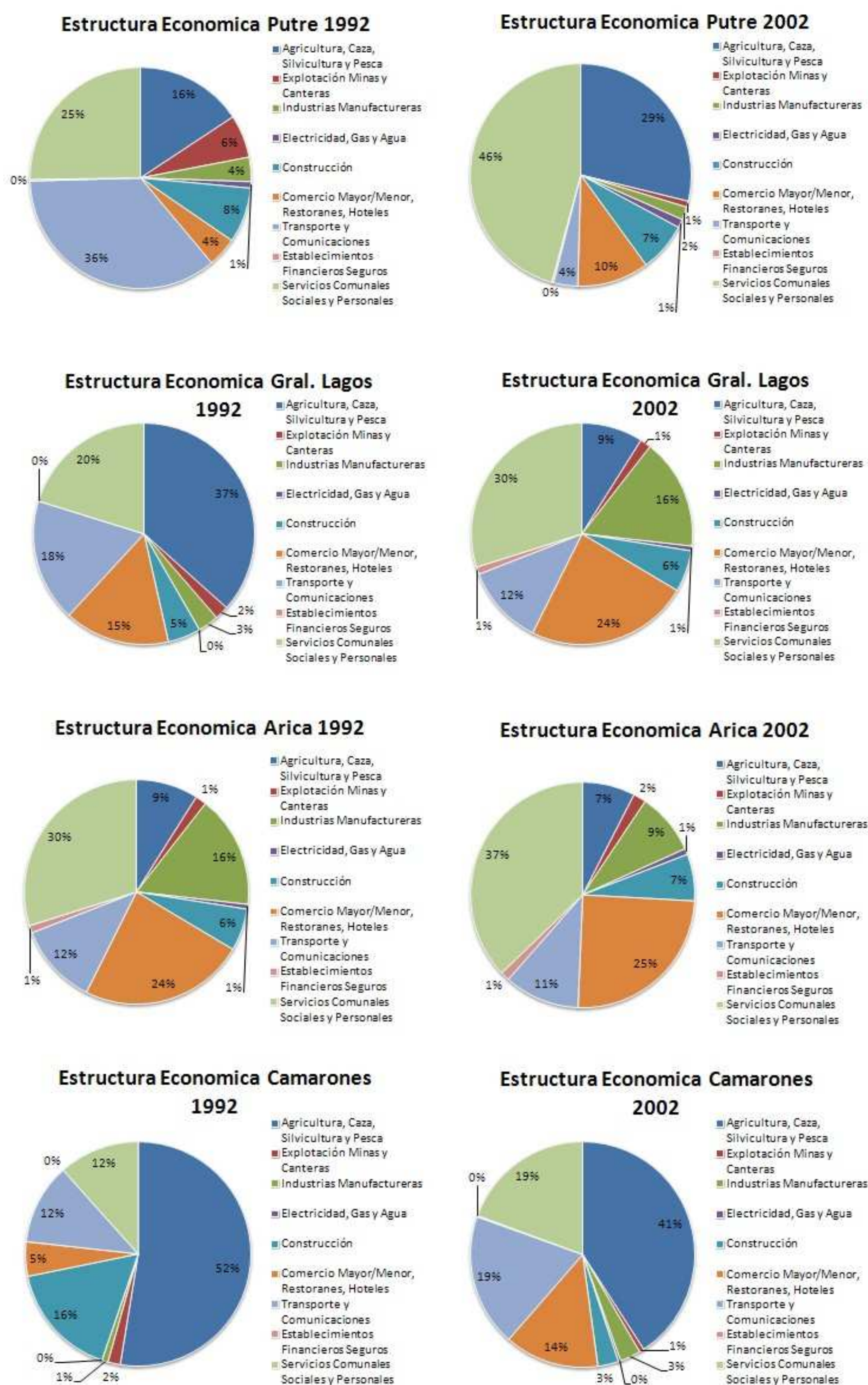
En General Lagos la situación es más diversa, se aprecia un aumento en las categorías de Empresario y en Trabajador Asalariado en ambos casos con un aumento en la participación femenina.

En general se aprecia que en la región se ha producido un cambio estructural en la incorporación decidida de la participación femenina, también podemos apreciar que la categoría de Familiar no Remunerado, ha ido estancándose o disminuyendo, mostrando una tendencia a una mejor remuneración en la ocupación de la Región, como también las comunas de Putre y General Lagos han tenido una merma considerable en la cantidad de empleos masculinos, esto se justifica

también por la situación de la reducción del contingente militar que está siendo retirado de estas comunas. Las otras dos comunas de la provincia de Arica presentan crecimiento.

b) Estructura Económica y Especialización

Grafico Nº 14, 15, 16 y 17: Estructura económica por comunas Putre, General Lagos, Arica y Camarones respectivamente



Fuente: Elaboración Propia en base a fuentes SII e INE

Tabla Nº 36: Ramas de Actividad Económica por Comuna Años 1992-2002

RAMA ACTIVIDAD ECONOMICA	1992
AREA # 01201	**Arica**
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	5178
Explotación Minas y Canteras	923
Industrias Manufactureras	9354
Electricidad, Gas y Agua	399
Construcción	3511
Comercio Mayor/Menor, Restoranes, Hoteles	13756
Transporte y Comunicaciones	6748
Establecimientos Financieros Seguros	615
Servicios Comunales Sociales y Personales	17242
Total	57726
AREA # 01202	**Camarones**
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	235
Explotación Minas y Canteras	8
Industrias Manufactureras	4
Electricidad, Gas y Agua	0
Construcción	74
Comercio Mayor/Menor, Restoranes, Hoteles	22
Transporte y Comunicaciones	52
Establecimientos Financieros Seguros	0
Servicios Comunales Sociales y Personales	52
Total	447
AREA # 01301	**Putre**
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	286
Explotación Minas y Canteras	114
Industrias Manufactureras	65
Electricidad, Gas y Agua	17
Construcción	147
Comercio Mayor/Menor, Restoranes, Hoteles	79
Transporte y Comunicaciones	649
Establecimientos Financieros Seguros	4
Servicios Comunales Sociales y Personales	459
Total	1289
AREA # 01302	**Grl Lagos**
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	145
Explotación Minas y Canteras	8
Industrias Manufactureras	12
Electricidad, Gas y Agua	0
Construcción	19
Comercio Mayor/Menor, Restoranes, Hoteles	61
Transporte y Comunicaciones	71
Establecimientos Financieros Seguros	0
Servicios Comunales Sociales y Personales	80
Total	396

RAMA ACTIVIDAD ECONOMICA	2002
AREA # 01201	
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	5069
Explotación Minas y Canteras	1238
Industrias Manufactureras	5960
Electricidad, Gas y Agua	575
Construcción	4522
Comercio Mayor/Menor, Restoranes, Hoteles	16658
Transporte y Comunicaciones	7283
Establecimientos Financieros Seguros	867
Servicios Comunales Sociales y Personales	24978
Total	67153
AREA # 01202	
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	247
Explotación Minas y Canteras	4
Industrias Manufactureras	18
Electricidad, Gas y Agua	2
Construcción	18
Comercio Mayor/Menor, Restoranes, Hoteles	82
Transporte y Comunicaciones	115
Establecimientos Financieros Seguros	1
Servicios Comunales Sociales y Personales	117
Total	604
AREA # 01301	
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	229
Explotación Minas y Canteras	7
Industrias Manufactureras	15
Electricidad, Gas y Agua	10
Construcción	57
Comercio Mayor/Menor, Restoranes, Hoteles	83
Transporte y Comunicaciones	28
Establecimientos Financieros Seguros	2
Servicios Comunales Sociales y Personales	364
Total	795
AREA # 01302	
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	105
Explotación Minas y Canteras	1
Industrias Manufactureras	3
Electricidad, Gas y Agua	0
Construcción	33
Comercio Mayor/Menor, Restoranes, Hoteles	27
Transporte y Comunicaciones	17
Establecimientos Financieros Seguros	0
Servicios Comunales Sociales y Personales	185
Total	371

Fuente: Elaboración Propia en base a fuentes SII e INE

c) Diversificación de la Actividad Económica

Cálculo Índice de Hirschman-Herfindahl: A fin de poder detectar la concentración de mercados o rubros, como un elemento clave para identificar la diversificación de la estructura económica se ha usado el índice Hirshman-Herfindahl, el cual permite comparar los diferentes rubros, transparentando la predominancia la cual puede ser considerada como un factor de vulnerabilidad económica.

Tabla Nº 37: Calculo de índice Hirshman-Herfindahl

$$HHI = \Sigma (E_i / E_t)^2$$

HHI = Índice Hirschman-Herfindahl

i = rubros; (CIIU Rev. 3 a dos dígitos)

E_i = empleados del rubro i

E_t = empleados totales en la comuna

A continuación se presentara la información referente a las cuatro comunas de la región

Tabla Nº 38: Rubros Económicos Comuna de Arica

COMUNA DE ARICA				
Rubro	Ei	Et	(Ei/Et)	HHI
Agricultura. Caza, Silvicultura y Pesca	5.060	67.153	0,07535032	0,15070064
Explotación Minas y Canteras	1.238	67.153	0,01843551	0,03687103
Industrias Manufactureras	5.963	67.153	0,08879722	0,17759445
Electricidad, Gas y Agua	575	67.153	0,00856254	0,01712507
Construcción	4.522	67.153	0,06733876	0,13467753
Comercio Mayor/Menor Restoranes, Hoteles	**16.658**	**67.153**	**0,2480604**	**0,49612080**
Transporte y Comunicaciones	**7.283**	**67.153**	**0,10845383**	**0,21690766**
Establecimientos Financieros Seguros	867	67.153	0,01291082	0,02582163
Servicios Comunales Sociales y Personales	**24.978**	**67.153**	**0,37195658**	**0,74391315**

Fuente: Elaboración Propia en base a fuentes SII e INE

En la comuna de Arica podemos apreciar alta concentración en los rubros de Servicios Comunales, Comercio, Transporte y comunicaciones, lo cual nos señala que estos rubros pueden ser vulnerables en situaciones de crisis, denota además la vocación de servicios que tiene esta comuna

Tabla Nº 39: Rubros Económicos Camarones

COMUNA DE CAMARONES				
Rubro	Ei	Et	(Ei/Et)	HHI
Agricultura. Caza, Silvicultura y Pesca	**247**	**604**	**0,4089404**	**0,81788079**
Explotación Minas y Canteras	4	604	0,00662252	0,01324503
Industrias Manufactureras	20	604	0,03311258	0,06622517
Electricidad, Gas y Agua	**0**	**604**	**0**	**0**
Construcción	18	604	0,02980132	0,05960265
Comercio Mayor/Menor Restoranes, Hoteles	**82**	**604**	**0,13576159**	**0,27152318**
Transporte y Comunicaciones	**115**	**604**	**0,19039735**	**0,38079470**
Establecimientos Financieros Seguros	12	604	0,01986755	0,03973510
Servicios Comunales Sociales y Personales	**106**	**604**	**0,17549669**	**0,35099338**

Fuente: Elaboración Propia en base a fuentes SII e INE

La comuna de Camarones presenta la mayor cantidad de rubros con índices altos, lo que nos da señales de alerta de su mayor vulnerabilidad, también el hecho de que el rubro de Electricidad, Gas y Agua no tenga ni una fuente de empleo da cuenta de la escasez de estos recursos que han atentado contra el poblamiento, generando la emigración permanente de su población a Arica que concentra las mayores y mejores oportunidades en la región, como también desarraigándose definitivamente fuera de la región.

Tabla Nº 40: Rubros Económicos Putre

COMUNA DE PUTRE				
Rubro	Ei	Et	(Ei/Et)	HHI
Agricultura. Caza, Silvicultura y Pesca	**229**	**795**	**0,28805031**	**0,57610063**
Explotación Minas y Canteras	11	795	0,01383648	0,02767296
Industrias Manufactureras	11	795	0,01383648	0,02767296
Electricidad, Gas y Agua	10	795	0,01257862	0,02515723
Construcción	57	795	0,07169811	0,14339623
Comercio Mayor/Menor Restoranes, Hoteles	**83**	**795**	**0,10440252**	**0,20880503**
Transporte y Comunicaciones	28	795	0,03522013	0,07044025
Establecimientos Financieros Seguros	24	795	0,03018868	0,06037736
Servicios Comunales Sociales y Personales	**342**	**795**	**0,43018868**	**0,86037736**

Fuente: Elaboración Propia en base a fuentes SII e INE

En la comuna de Putre, al igual que la de Arica, se aprecia una concentración en los rubros de Servicios Comunales y el de Comercio lo cual refleja su condición política administrativa, turística y ruralidad dada por la concentración en el rubro Agrícola.

Tabla Nº 41: Rubros Económicos General Lagos

COMUNA DE GENERAL LAGOS				
Rubro	Ei	Et	(Ei/Et)	HHI
Agricultura. Caza, Silvicultura y Pesca	**106**	**371**	**0,28571429**	**0,57142857**
Explotación Minas y Canteras	0	371	0	0
Industrias Manufactureras	3	371	0,00808625	0,01617251
Electricidad, Gas y Agua	0	371	0	0
Construcción	33	371	0,08894879	0,17789757
Comercio Mayor/Menor Restoranes, Hoteles	27	371	0,07277628	0,14555256
Transporte y Comunicaciones	22	371	0,05929919	0,11859838
Establecimientos Financieros Seguros	0	371	0	0
Servicios Comunales Sociales y Personales	**180**	**371**	**0,4851752**	**0,9703504**

Fuente: Elaboración Propia en base a fuentes SII e INE

En el caso de la comuna de General Lagos podemos apreciar su debilidad por la escasa diversificación en su estructura económica, presentando muy altas concentraciones de empleo en los rubros de Servicios Comunales Sociales y Personales y el de Agricultura. Caza, Silvicultura y Pesca dando cuenta de su condición de ruralidad y escasas oportunidades laborales, que ha favorecido el permanente despoblamiento de esta comuna.

En general en la mayoría de las comunas de la región el rubro de Servicios Comunales, Sociales y Personales, es el que tiene la mayor cantidad de plazas de trabajo, excepto en la comuna de Gral Lagos, en que el mayor porcentaje lo tiene la Agricultura y Silvicultura, lo cual da una luz de alerta de vulnerabilidad del empleo en esos rubros. Por otra parte también la baja empleabilidad en los rubros de Explotación de Minas, Electricidad, Gas y Combustibles se hace notoria.

d) Crecimiento Económico

Análisis Dinámico-Estructural (Shift-Share), nos permite identificar los rubros en crecimiento y decrecimiento, para lo cual se ha utilizado datos de la población económicamente activa por rubro en las cuatro comunas considerando datos del año 1992 y año 2002.

Tabla Nº 42 y 43: Población Económicamente Activa años 1992 y 2002

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	1992
Comuna de Arica	57.726
Comuna de Camarones	447
Comuna de Putre	1.820
Comuna de Grl Lagos	396
Total Región	**60.389**

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	2002
Comuna de Arica	67.150
Comuna de Camarones	604
Comuna de Putre	795
Comuna de Grl Lagos	371
Total Región	**68.920**

Fuente: Elaboración Propia en base a fuentes SII e INE

En primer lugar se establece el Factor Regional el cual representa el crecimiento económico total en términos de empleo, siendo aquellas comunas que tienen índices con valores superiores a 1,0 las comunas que crecieron más rápidamente que la región como un todo. Podemos apreciar que las comunas de Putre y General Lagos crecieron más lentamente que la región.

Tabla Nº 44: Calculo Factor Regional

COMUNAS	cálculo factor **REGIONAL**						FR
XV REGION	E_{it2}	E_{it1}	(E_{it2}/E_{it1})	E_{t2}	E_{t1}	(E_{t2}/E_{t1})	(Eit2/Eit1)/(Et2/Et1)
ARICA	67150	57726	1,16	68923	59858	1,15	1,01
CAMARONES	604	447	1,35	68923	59858	1,15	1,17
PUTRE	795	1820	0,44	68923	59858	1,15	0,38
GRL. LAGOS	371	396	0,94	68923	59858	1,15	0,81

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente paso consiste en determinar el Factor Estructural, el cual corresponde a un valor hipotético de lo que se esperaba de crecimiento para cada comuna. Mediante este cálculo se puede definir que aquellas comunas que tienen un índice FE superior a 1,0 tenían una estructura favorable para el crecimiento, por lo tanto la Comuna de Putre y la de General Lagos estaban en esas condiciones.

Tabla Nº 45: Calculo Factor Estructural

COMUNAS	cálculo factor **ESTRUCTURAL**						FE
XV REGION	EHit2	Eit1	(EHit2/Eit1)	Et2	Et1	(Et2/Et1)	(EHit2/Eit1) / (Et2/Et1)
ARICA	65934	57726	1,14	67150	57726	1,16	0,98
CAMARONES	483	447	1,08	604	447	1,35	0,80
PUTRE	2062	1820	1,13	795	1820	0,44	2,59
GRL. LAGOS	440	396	1,11	371	396	0,94	1,19

Fuente: Elaboración Propia

Por último el paso final es el de determinar el Factor de Localización, el cual nos arroja como resultado aquellas comunas que tenían ventajas de localización, siendo estas las comunas de Arica y Camarones.

Tabla Nº 46: Calculo de Localización

COMUNAS	cálculo factor **DE LOCALIZACION**		
XV REGION	FRi	FEi	FLi
ARICA	1,01	0,98	1,03
CAMARONES	1,17	0,80	1,47
PUTRE	0,38	2,59	0,15
GRL. LAGOS	0,81	1,19	0,69
FR > 1 significa que el crecimiento de la comuna es mayor que el			

crecimiento de la región;
FR < 1 la comuna crece más lento que la región.
FE > 1 Significa que la estructura económica de la comuna favorece el crecimiento - predominan sectores económicos dinámicos-;
FE < 1 la estructura económica de la comuna es desfavorable en términos de crecimiento.
FL > 1 las condiciones territoriales favorecen el crecimiento -la comuna creció más rápido de lo esperado-.

Fuente: Elaboración Propia

Ingresos

El análisis de los ingresos está basado en las Encuestas CASEN 2006 y 2009, está presente la duda sobre la confiabilidad del dato por corresponder a una encuesta de muestra limitada, que pueden inducir a interpretaciones erradas.

Es importante analizar cómo se distribuyen los ingresos autónomos entre hombres y mujeres, lo cual, está dado por concepto de sueldos, ganancias provenientes del trabajo independiente, incluido al auto suministro y el valor del consumo de productos agrícolas producidas por el hogar más renta de propiedades, ingresos por interés, bonificaciones y gratificaciones, así como jubilaciones, pensiones, montepíos y transferencias entre privados (CASEN 2006), podemos observar diferencias en rangos de ingresos donde se ubican, quienes optan a mejores sueldos y por ende a los más altos cargos laborales.

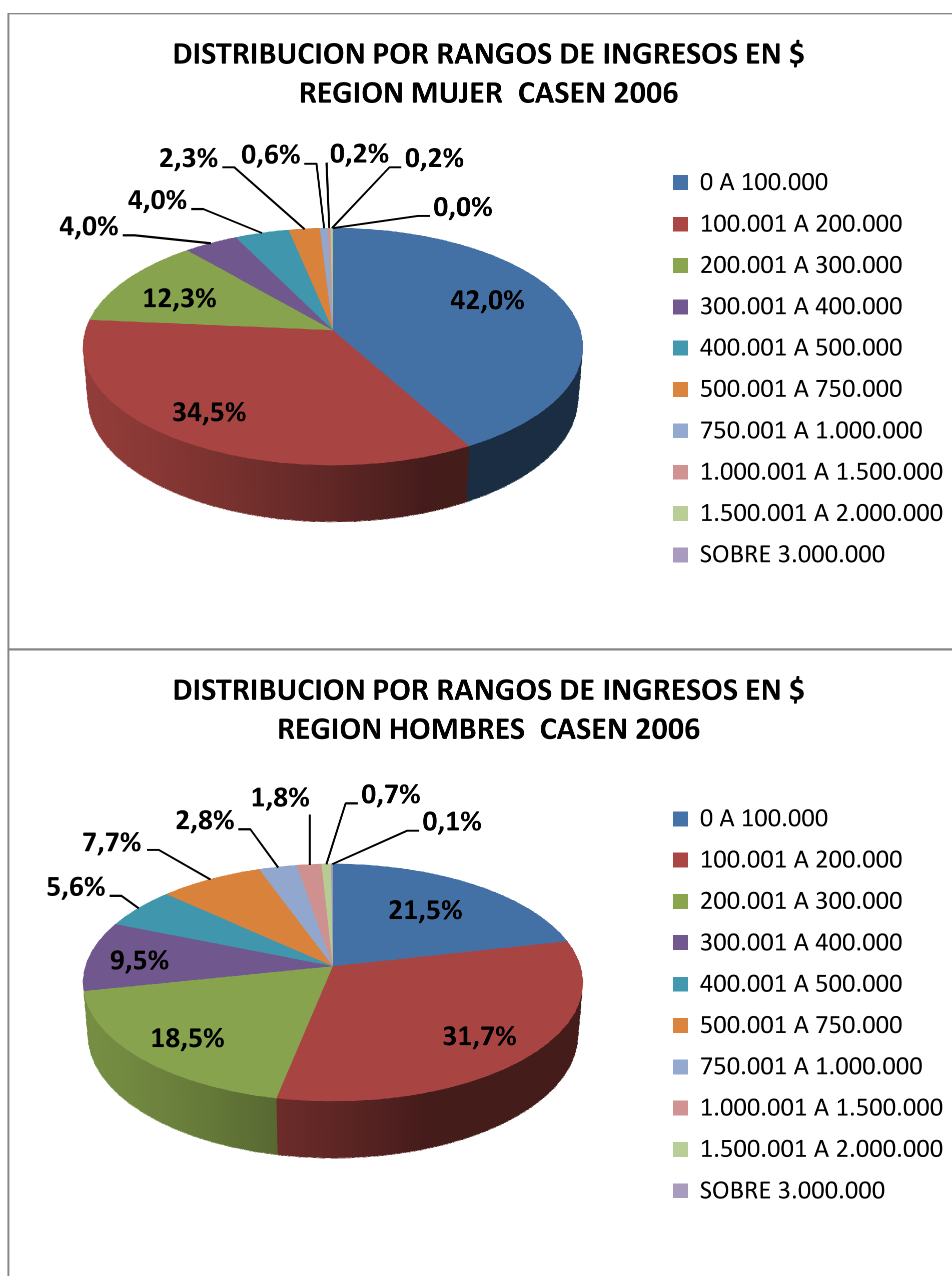
Se presenta en el área económica inequidades de las cuales las más significativas, tienen relación con la formación y capacitación para el ámbito laboral, el acceso a las fuentes laborales, la condición y posición de hombres y mujeres en el ámbito profesional, y las brechas salariales entre hombres y mujeres. En el cuadro siguiente y sus gráficos correspondientes podemos visualizar estas observaciones.

Cuadro Nº3.28

RANGOS DE INGRESO AUTÓNOMO REGIONAL SEGÚN SEXO					
Ingresos en $	Hombre	Mujer	Total	% de la muestra de Hombres	% de la muestra de Mujeres
0 A 100.000	153	219	372	21,5%	42,0%
100.001 A 200.000	226	180	406	31,7%	34,5%
200.001 A 300.000	132	64	196	18,5%	12,3%
300.001 A 400.000	68	21	89	9,5%	4,0%
400.001 A 500.000	40	21	61	5,6%	4,0%
500.001 A 750.000	55	12	67	7,7%	2,3%
750.001 A 1.000.000	20	3	23	2,8%	0,6%
1.000.001 A 1.500.000	13	1	14	1,8%	0,2%
1.500.001 A 2.000.000	5	1	6	9,4%	0,2%
SOBRE 3.000.000	1	0	1	0,1%	0,0%
Total	713	522	1.235	100,0%	100,0%
Fuente: Encuesta CASEN 2006					

Elaboración propia en base datos MIDEPLAN

Gráfico Nº3.50



Elaboración propia Fuente: MIDEPLAN encuestas Casen 2006

Pobreza

Podemos apreciar que a nivel regional en el periodo 2006-2009, porcentualmente la Mujer se ha visto más afectada por la Pobreza pasando de un 51,7% a un 53,0%. Para el análisis por comuna se procederá a incluir a los indigentes dentro de la pobreza.

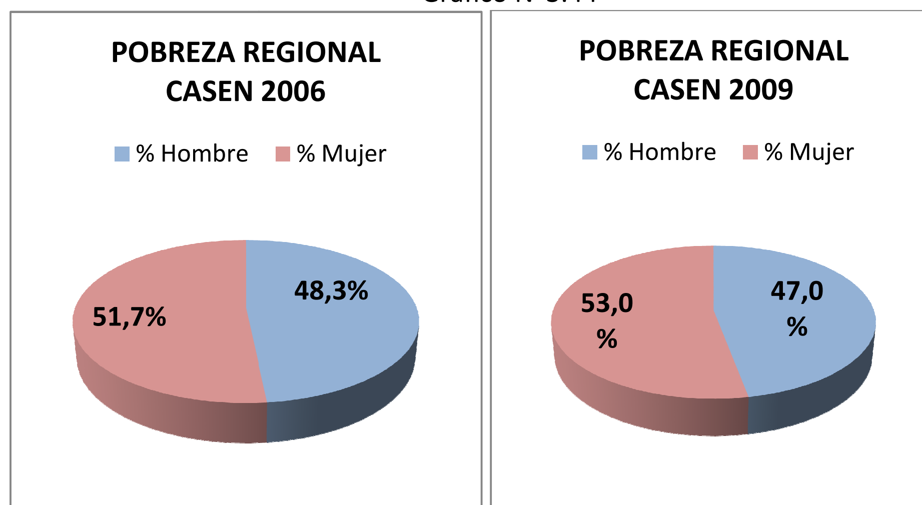
Cuadro Nº3.27

SITUACION REGIONAL DE POBREZA E INDIGENCIA POR COMUNAS SEGÚN SEXO							
Comuna	Situación	CASEN 2006			CASEN 2009		
		Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
Arica	Indigente	2816	4665	7481	2820	5481	8301
	Pobre no Indigente	12522	13129	25651	6392	8292	14684
	No pobre	70159	73674	143833	75905	82351	158256
	Total	85497	91468	176965	85117	96124	181241
Camarones	Indigente	3	9	12	36	54	90
	Pobre no Indigente	18	10	28	57	23	80

	No pobre	548	528	1076	742	734	1476
	Total	569	547	1116	835	811	1646
Putre	Indigente	3	1	4	25	39	64
	Pobre no Indigente	47	45	92	164	221	385
	No pobre	420	419	839	450	424	874
	Total	470	465	935	639	684	1323
General Lagos	Indigente	30	16	46	143	77	220
	Pobre no Indigente	55	53	108	44	55	99
	No pobre	300	355	655	484	495	979
	Total	385	424	809	671	627	1298

Elaboración propia en base a encuestas Casen 2006 y 2009.

Gráfico Nº3.44



Elaboración propia en base a fuente Encuestas Casen 2006 y 2009 MIDEPLAN

Categoría Ocupacional

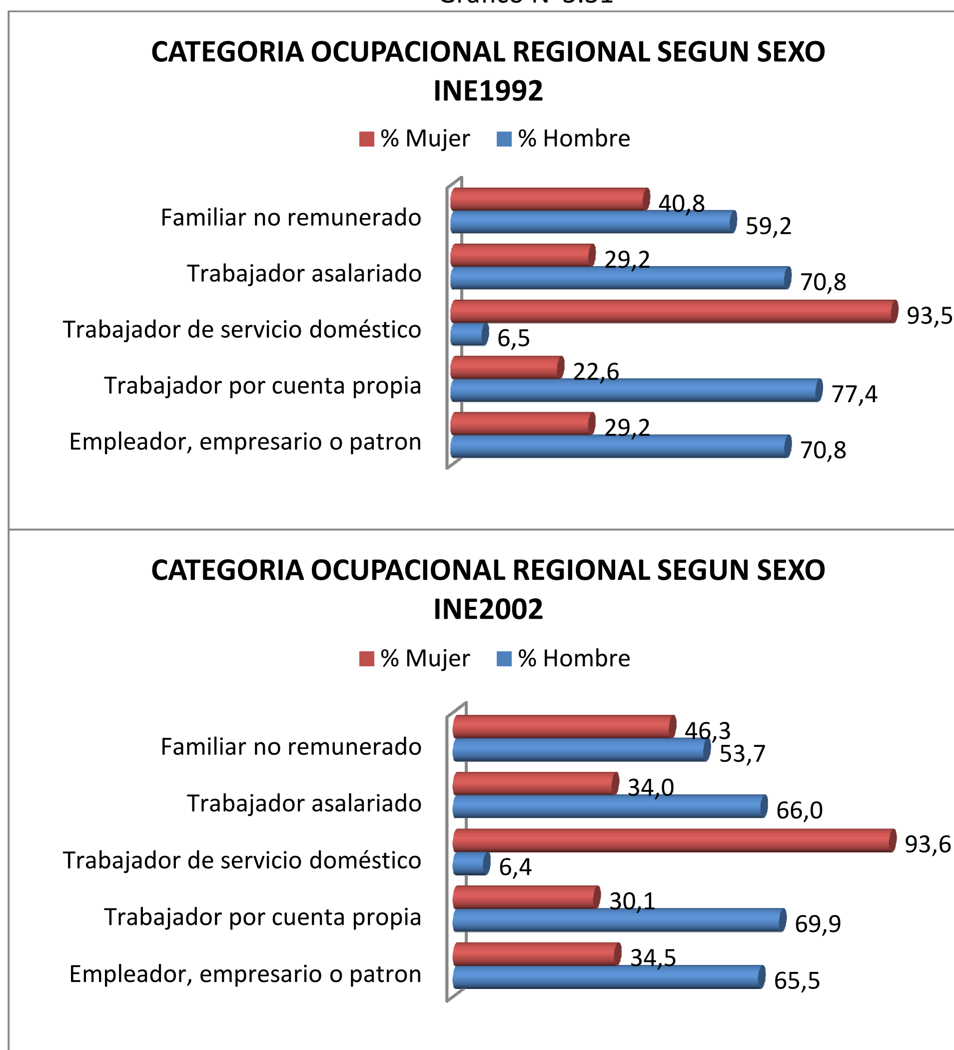
Podemos observar que en las cinco categorías ocupacionales analizadas ha tenido un aumento porcentual la Mujer, cabe destacar el rol preponderante que tiene como Trabajador de servicio doméstico", sostenido en el tiempo, por otra parte también se aprecia que también ha habido aumento de participación en ocupaciones que generan acceso a mejores remuneraciones, con un aumento de 5,3% en la categoría "Empleador, empresario o patrón" y de 7,5% en "Trabajador por cuenta propia", también ha aumentado su participación en el campo ocupacional mayor "Trabajador asalariado" con un 4,8%.

Cuadro Nº3.23

CATEGORIA OCUPACIONAL REGIONAL SEGÚN SEXO 1992-2002						
	INE 1992			INE 2002		
Tipo	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
Empleador, empresario o patrón	2303	949	3252	2184	1152	3336
Trabajador por cuenta propia	8792	2562	11354	10331	4439	14770
Trabajador de servicio doméstico	143	2049	2192	162	2359	2521
Trabajador asalariado	29664	12243	41907	31056	16022	47078
Familiar no remunerado	683	470	1153	654	564	1218
Total	41585	18273	59858	44387	24536	68923

Fuente: Censo de población y vivienda INE 1992 y 2002

Gráfico Nº3.31



Elaboración propia según datos Censos 1992 y 2002 INE

Sin perjuicio de la observación comparativa porcentual entre sexos, se puede apreciar además que la participación de la Mujer dentro de las cinco categorías, ha reducido su participación en la actividad “Trabajador de servicio doméstico” pasando de 11,6% el año 1992 a 9,61% en el años 2002, transfiriéndose en gran parte a “trabajador por cuenta propia” que paso de 14,02% a 18,09%. Llama a consideración que ha disminuido la participación de ambos géneros en la categoría “Empleador, empresario o patrón” y por otra parte el aumento de participación de ambos sexos en la categoría “Familiar no remunerado” que implica tendencias hacia la pobreza.

e) Dinámica Poblacional y Género

Al año 2002 se contaba con una población total de 184.957 habitantes (INE 2002), de los cuales el 97,7% de sus habitantes se concentra en la Comuna de Arica, en tanto, que el 2.3% restante pertenece a la población de las restantes comunas de la región (Putre, Camarones y General Lagos), representando un número marginal de habitantes. La población femenina a nivel regional mostraba una tendencia a disminuir del 1,5% entre los años 2005-2010, durante el periodo 2010-2015 y 2015-2020 se proyectó una disminución del 2,4% y 4,2% respectivamente. La población masculina a nivel regional entre los años 2005-2010 disminuiría en un 4,8%, para los años 2010-2015 se previó una disminución del 6,8%, y entre los años 2015-2020 una posible disminución del 8,7% de la población masculina. Todo lo cual se vio refutado con los datos obtenidos en el censo 2012 cuyos

datos NO oficiales dan una coincidencia con la proyecciones del censo 1992, es así que podemos apreciar que la población no disminuyo, por el contrario siguió creciendo.

Cuadro Nº1

POBLACION DE ARICA Y PARINACOTA	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
REGION	213.816	105.005	108.811

Fuente: INE censo 2012 NO oficial.

Inequidades de Género presentes:

Brechas en la inserción a los mercados: Las mujeres microempresarias ejercen su actividad en un pequeño número de rubros, en general ligados a la extensión de labores domésticas, con escaso conocimiento de la capacidad de la demanda establecida, con productos de escaso valor agregado y dirigidos a segmentos específicos de baja capacidad adquisitiva, básicamente en mercados barriales o vecinales, y más ocasionalmente locales. En estas condiciones es coherente encontrarse con bajos resultados, más allá de la voluntad y del esfuerzo de las microempresarias.

Jefas de Hogar: En el decil de menores ingresos se constata la mayor proporción de familias con jefatura femenina (14,7%), cifra que disminuye paulatinamente en los deciles de mayores ingresos (hasta un 4,9% en el X decil) (Casen 2006)

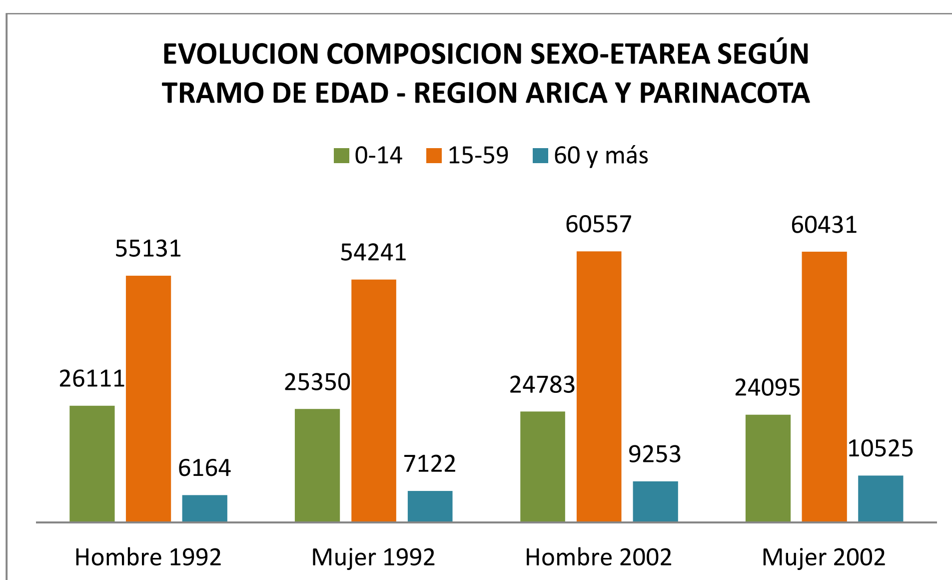
Responsabilidades de proveedora se suman los aspectos domésticos y afectivos del hogar. Limitado acceso al trabajo remunerado, a la capacitación y a la información de derechos está limitado, situación que las lleva a aceptar trabajos de baja calidad y con menor protección, a cambio de flexibilidad para compatibilizar esta situación con la doméstica.

Composicion Por Sexo:

El análisis de las cifras obtenidas del INE, correspondientes a los censos de 1992 y 2002 y la **NO** oficial para el año 2012, muestran una composición diferenciada por sexo, que devela un menor crecimiento en la población de Hombres en la comunas urbanas y un aumento en las comunas rurales, un aumento en la población de Mujeres en las comunas de la Provincia de Arica y una reducción en las comunas de la Provincia de Parinacota.

Composición Sexo Etaria

El análisis de la composición Sexo-Etaria de la población nos permite vislumbrar si hay envejecimiento de la población y si este se da de igual forma para ambos sexos, por otra parte también nos permite visualizar si hay renovación de ambos sexos de la población con la cantidad de habitantes en el primer tramo de edad. El tramo intermedio nos permite reconocer el potencial de la población económicamente activa, y la evolución en el tiempo permite determinar la permanencia de esta población diferenciada por sexo.
El gráfico de a continuación nos permite visualizar un aumento en las poblaciones de los tramos etarios de 15 a 59 años de 9,8% en los Hombres y de 11,4% en las Mujeres, y el tramo de 60 y más años los Hombres aumentaron en un 50,1% y en las mujeres en un 47,8%, y una disminución en el tramo de edad de 0-14 de un 5,1% en los Hombres y 4,9% en el caso de la Mujeres.



Teniendo la comuna de Arica el predominio en la Región, su comportamiento en la composición Sexo-Etaria es casi idéntica a la de la Región, observándose que en el primer y segundo rango de edad las diferencias porcentuales entre ambos sexos es muy leve, no así en el último tramo en que hay un predominio del Sexo Femenino que se ha mantenido en el tiempo, en concordancia con la evolución regional. La comuna de Camarones por su parte en el primer tramo de edad tiene un comportamiento similar al regional, sin embargo en los dos siguientes tramos se diferencia notoriamente, ya que en el tramo de 15-59 años la población de Hombres ha tenido una evolución que ha superado el doble de las Mujeres y en el tramo de 60 y más años la población de Hombres superaba proporcionalmente a la de Mujeres y ha ido en aumento esa diferencia. En la Comuna de Putre se aprecia que la población de 0 a 14 años ha tenido una evolución de reducción proporcional de la población femenina, en el tramo de 15 a 59 años se presenta una diferencia notable con relación a la regional, con un porcentaje de población de Hombres que quintuplicaba para luego bajar a casi cuadruplicar la población de Mujeres, esta distorsión se explica por una población flotante de contingente militar masculino instalado en esa comuna, lo cual obedece a una política de estado, y en el tramo de 60 y más años también se aprecia una diferencia porcentual considerable con un mayor porcentaje de Mujeres comparado con la región. En la Comuna de General Lagos en el primer tramo también se asemeja a los porcentajes regionales, pero en el siguiente tramo al igual que en Putre y Camarones la diferencia porcentual entre Hombres y Mujeres se hace notoriamente inferior en la de Mujeres, pasando de una leve diferencia en 1992 a una que duplica en 2002, y en el tramo de 60 y más años también se diferencia con la distribución porcentual de la región contando con mayoría de Mujeres.

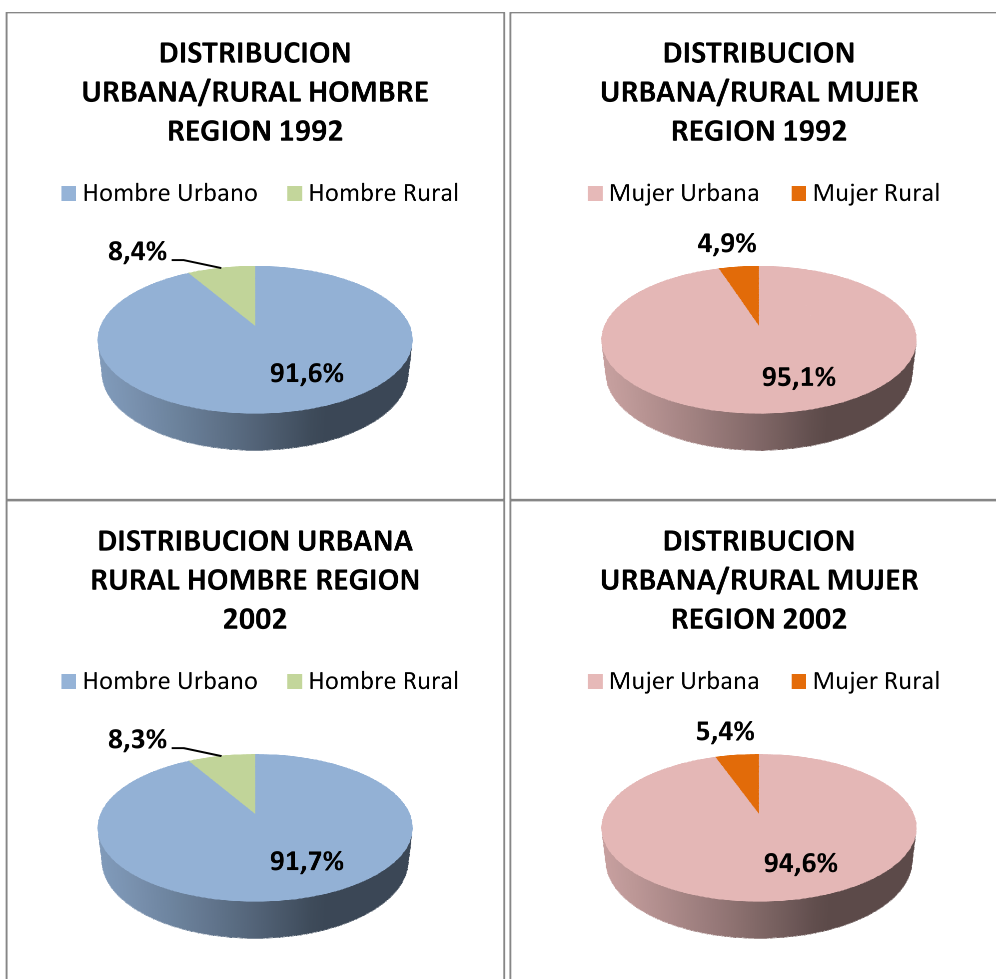
Un factor que incide en forma general en las diferencias porcentuales de mayoría de hombres sobre las Mujeres en el rango etario 15-59 años en las Comunas de Putre, Camarones y General Lagos es la población flotante de Hombres que realizan trabajos en esas comunas, no teniendo su hogar establecido en ellas, y esto se refleja en la reducción de Hombres en la Comuna de Arica, de donde proviene la mayoría de esa población masculina flotante en esas comunas, que paradójicamente pueden haber tenido su origen en ellas y migraron hacia la ciudad de Arica en busca de mejores condiciones de vida.

Distribucion De Poblacion Urbana-Rural

En la Región podemos detectar que en las dos provincias que la conforman, solo las comunas cabecera de Gobernación cuentan con área urbana, las otras comunas son exclusivamente rurales y han permanecido así en ambos censos y en el actual No oficial también.

Se puede apreciar que la población de hombres en el ámbito rural prácticamente se mantuvo, variando de 8,4% el año 1992 a 8,3% el año 2002. En el caso de las mujeres se aprecia una

menor participación que los hombres en el ámbito rural, con un leve aumento de 4,9% en 1992 a 5,4% en 2002.



Con relación a la distribución de población en los ámbitos rural y urbano, nuevamente se aprecia una menor participación de la Mujer, esto se explica por la participación mayoritaria de los Hombres en las fuentes de trabajo que se generan en el ámbito rural, y que generalmente son fuentes laborales transitorias que generan una población flotante, proveniente de ámbitos urbanos, mayoritariamente masculina, por temporadas en que se genera la demanda laboral lo que refleja la tradición de roles de cuidadora del hogar (femenino) y proveedor (masculino). Por lo tanto es probable que la población propiamente rural sea aún inferior, ya que gran parte de la población masculina que aparece en las cifras, tenga hogar en zonas urbanas.

6.2. INVENTARIO ANTROPICO CONSTRUIDO

En este acápite se procederá a un inventario de la infraestructura instalada en el territorio.

A) CONECTIVIDAD

Infraestructra Vial: La Región de Arica y Parinacota cuenta con una red vial de amplia cobertura de los cuales 1.565,88 km sin pavimento y 431,29 km pavimentados, lo que representa un 78,4% y 21,6% respectivamente de la red vial regional. Los dos ejes principales son la Ruta Longitudinal Norte o 5 Norte que conecta con el resto del país y con Perú y el Corredor Arica – Tambo Quemado 11-CH, conectando con el país limítrofe de Bolivia.

La red vial se presenta con diferencias en la materialización de sus vías, lo que extiende los tiempos de transporte. El caso de las comunas rurales, General Lagos presenta el menor estándar con la mayoría de sus rutas con caminos de tierra, dando cuenta del nivel de aislamiento de la comuna en relación a los tiempos de transporte, lo cual se mejorará con la actual pavimentación de la ruta A-93 Parinacota-Visviri.

La red víal regional comprende las rutas establecidas como camino público y enroladas por la Dirección de Vialidad las cuales suman 73, de las cuales dos son rutas de conexión internacional con un alto nivel de uso, existe una tercera vía internacional de menor uso. Los totales no corresponden a la suma de los parciales por cuanto hay rutas que recorren dos o más comunas, lo mismo se aplica a las vías férreas. A modo de aclaración para definir las calles de vialidad estructurante, se ha considerado aquellas calles que sirven para conectar caminos y por otra parte, aquellas que están definidas en plan regulador de Arica como vialidad estructurante las cuales son 15, de las otras primeramente mencionadas hay 10, tres de las cuales están ubicadas en la otra capital provincial, Putre y una en Visviri. Las vías férreas corresponden al Ferrocarril que va al Perú y la otra que va a Bolivia. De los puentes mencionados siete están ubicados sobre el río San José en área urbana, los demás están en caminos. Se ha incorporado las rutas aéreas ya que son una de las principales vías de acceso y salida de la región conectándola con el resto del país y además conectan con Bolivia y con Perú, al igual que la red vial Regional estas cruzan más de una comuna, por lo que la suma de las parciales no coincide con el registro total regional. De los aeropuertos y aeródromos, en la comuna de Arica el principal tiene conexión internacional, el otro es un aeródromo militar, el tercero esta en desuso y se ubica en la comuna de Putre. En el caso de los terminales de buses solo existen dos formales, uno está dedicado al movimiento nacional y el otro a internacional o fronterizo.

Ruta 5 norte: Eje estructurarte regional y nacional, se extienden de norte a sur siendo la ruta jerárquica que conecta la región de Arica y Parinacota con el resto del país, denominada longitudinal norte llega hasta el límite nacional con el Perú. Es mayormente una vía de dos pistas (una para cada sentido), en las proximidades de la ciudad de Arica en el sector urbano se amplía a dos pistas en cada sentido hasta el acceso al aeropuerto Chacalluta al norte de Arica.

Ruta 11 CH: Esta ruta es otro eje estructural de la región, se extienden desde rotonda Lluta con su hito km 0 e intersección con la ruta 5, hasta el paso fronterizo Chungará Chile – Tambo Quemado Bolivia , ruta denominada Arica – Tambo Quemado, es una ruta totalmente de asfaltada que cruza la región de este a oeste. Confluyen a esta vía las rutas A-93, A-211, A-235, A-129, A-149, A-147, A-213, A-203, A-145, A-141, A-191, A-15, A-105, A-143 y A-131, las cuales dan acceso a varios poblados ubicados en el valle Lluta y en el altiplano, la mayoría de estas rutas son de tierra y trazados con tramos bastante sinuosos.

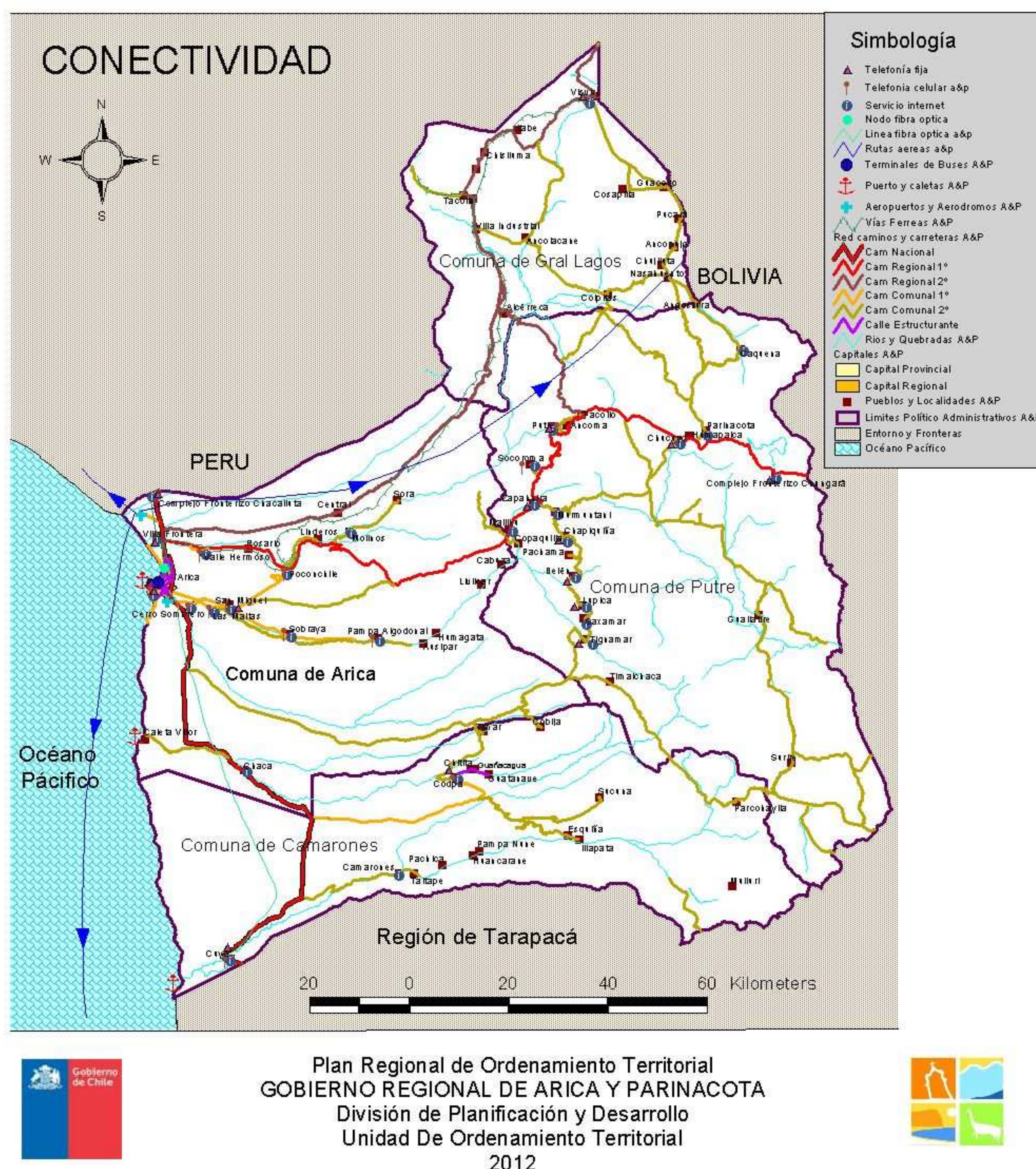
Ruta A-27: Es la tercera en jerarquía por el volumen de demanda dada su ubicación en el valle de Azapa, directamente conectado con la capital regional, con carpeta asfáltica.

Rutas A-93, A-95, A-31 y A-35: Cabe destacar la ruta A-93 de Visviri capital de la Comuna de General Lagos, que en la actualidad está siendo intervenida por la Dirección Regional de Vialidad asfaltándola, esta ruta recoge además a la A-115, A-119, A-159, A-127, A-129, además se uné con la A-95 configurando entre ambas la Ruta Andina dando conectividad. Otra ruta que está siendo intervenida para mejorarla es la la A-31, ruta que une varias localidades de la pre cordillera, desde Zapahuira en la intersección con la ruta 11Ch. Por último la ruta A-35 conecta con la A-31 para cerrar el circuito de Las Misiones.

Cabe destacar en este acápite también los pasos fronterizos habilitados que gracias a los servicios que prestan dan cabida a la conectividad internacional, estos pasos son tres, siendo Chacalluta el

principal con Perú sobre la Ruta 5, Visviri tiene la particularidad de formar parte del Tripartito compartiéndose con Perú y Bolivia y esta poco equipado, el otro es el de Chungará en la ruta 11Ch.

Figura Nº 21: Figura Carta de Conectividad Múltiples-Servicios



Fuente: Elaboración propia con información propia y de Dirección de Vialidad MOP.

Podemos afirmar que en el resto del territorio no se manifiestan problemas de cobertura, salvo en la zona sur oriental de la región, la carencia se da en una adecuación de estándar, mediante el mejoramiento de materialidad o características de su superficie y con trazados más

seguros, dado el predominio de la capital Regional, las principales vías y de mejor calidad están directamente conectadas con la ciudad y capital regional, esta jerarquización de vías ha ido en desmedro de otras. La zona más inaccesible de la región es la del suroriente, donde se encuentra el embalse Caritaya, del principal afluente del rio Camarones y la laguna Roja, cuyos acceso se encuentran por vías de la Región I de Tarapacá, haciéndose necesario realizar estudios para que se disponga de acceso desde dentro de la región.

Infraestructura Ferroviaria:

El sistema ferroviario de la región de Arica y Parinacota consta de dos líneas, ambas de servicio internacional, pero con trochas distintas y operadores distintos. El Ferrocarril Arica-La Paz, cruza de transversalmente el territorio pasando por varias localidades en las comunas de Arica y de General Lagos, Valle Hermoso, Rosario, Poconchile, Linderos y Central en la primera mencionada y Alcerreca, Villa Industrial, Tacora, Chislluma, Ilabe y Visviri en la otra comuna. En la actualidad la Empresa Portuaria de Arica, concluyo el Proyecto Rehabilitación y Remediación de la Vía Férrea del Ferrocarril Arica - La Paz como su propietaria, cuyo objetivo también fue sanear 206 km de los suelos que presenten contaminación de minerales en niveles que afecten la salud de la población, en los tramos aledaños a la vía férrea que pasen por los sectores poblados urbanos de la ciudad de Arica y rurales de las Provincias de Arica y Parinacota.

Con relación al ferrocarril hacia el Perú, la administración de este es peruana y están licitando los trabajos de recuperación de la vía, esta línea corre longitudinalmente en nuestro territorio pasando próximo al aeropuerto y barrio industrial de zona franca. Con la ampliación del radio urbano de Arica, este ferrocarril es casi completamente urbano en el trayecto nacional.

Infraestructura Marítima

En la región de Arica y Parinacota existe un puerto ubicado en la rada de Arica, a los pies del Morro. En 1951 se concluye la construcción del primer espigón construido por el ingeniero Sr. Raúl Pey Casado, el gran movimiento portuario y la creación de la Junta de Adelanto de Arica, ayudan a concretar la obra de mayor inversión “El Puerto Comercial de Arica”. Los sitios de atraque están ubicados en la parte interior del molo de abrigo y conformados por un muro de cajones de hormigón y de celdas de tablestacas metálicas. Cuenta con 185.445 m2 de áreas pavimentadas, capaces de resistir la operación de grúas de gran tonelaje. Los almacenes y otras dependencias son 27.048 m2.

El molo de Abrigo es del tipo de rompeolas de escollera, estando constituida por un prisma de enrocados, cuyo núcleo de enrocados de regular tamaño va protegido, por el exterior, por capas de enrocado de tamaño mayor y finalmente por dos capas de tetrápodos. Por su lado exterior, tiene una longitud aproximada de 1.233 metros y tiene en su parte superior un ancho de 12 metros. Sobre esta se fundó un coronamiento de hormigón de 5 metros de ancho basal y 5,90 metros de altura, que alcanza hasta la cota +8,30 metros. Por su parte interior, hacia la poza de abrigo, el relleno está confinado por un muro de cajones de hormigón y de celdas de tablestacas metálicas, conformando los sitios 1-2-3-4-5, (los sitios 4, 5 y 6 fueron refundidos en sitios 4 y 5) respectivamente. El molo de Abrigo Norte consiste también en un prisma de enrocado, de aproximadamente 450 metros de longitud. El núcleo se compone de relleno sin seleccionar. Por la parte interior, el prisma central se encuentra protegido por una capa de rocas. Por la parte exterior, el prisma se encuentra confinado por enrocados, y por celdas de tablestacas metálicas que conforman el sitio al servicio del Perú.

En cuanto a los sitios de atraque, el Puerto de Arica consta de cuatro sitios comerciales de atraque, más el correspondiente al servicio del Perú, distribuidos los cuatro primeros en la banda interior del molo de abrigo; el quinto, se encuentra por el lado mar del Molo de Abrigo Norte.

La ubicación de cada uno de los sitios comerciales se puede ver en la Figura 1. Un detalle de cada uno de los sitios en cuanto a longitud, calado y operatividad se presenta en el cuadro N° 1 a continuación.

Poseen amplias explanadas que permiten eficiencia en las operaciones de embarque y desembarque. Capacidad de Transferencia: 3.956.000 Toneladas.



Frente de Atraque	Nº 1				Nº 2
Sitio Nº	2b	3	4	5	7
Longitud (m)	220	200	260	250	200
Ancho del Delantal (m)	38	23	50	50	24
Año de Construcción	2009	1966	1966	1966	1985
Calado Máximo Permitido	6,72	8,2	9,2	9,7	9,2
Tipo de Estructura	Tablero de hormigón armado sobre pilotes tubulares de acero	Malecón de celdas de tablestacas metálicas	Malecón de celdas de tablestacas metálicas		Malecón de celdas de tablestacas metálicas

Fuente: Pag web http://www.puertoarica.cl

Infraestructura Aérea

La región dispone de 3 instalaciones aeroportuarias, tan solo una tiene calidad de aeropuerto, Chacalluta, internacional además, los otros dos son el aeródromo El Buitre y el aeródromo Zapahuira, actualmente en desuso.

Tabla Nº 2: Sistema Aeroportuario en la Región:

Aeródromo	Localidad	Red	Largo pista	Tipo de superficie	Administración	Uso
Chacalluta	Arica	Primaria	2.170	Asfalto	DGAC	Publico
El Buitre	Arica	Militar	800	Tratamiento simple asfalto	Ejercito	Militar
Zapahuira	Putre	No habilitado	2.000	Base estabilizada	No habilitado	Publico

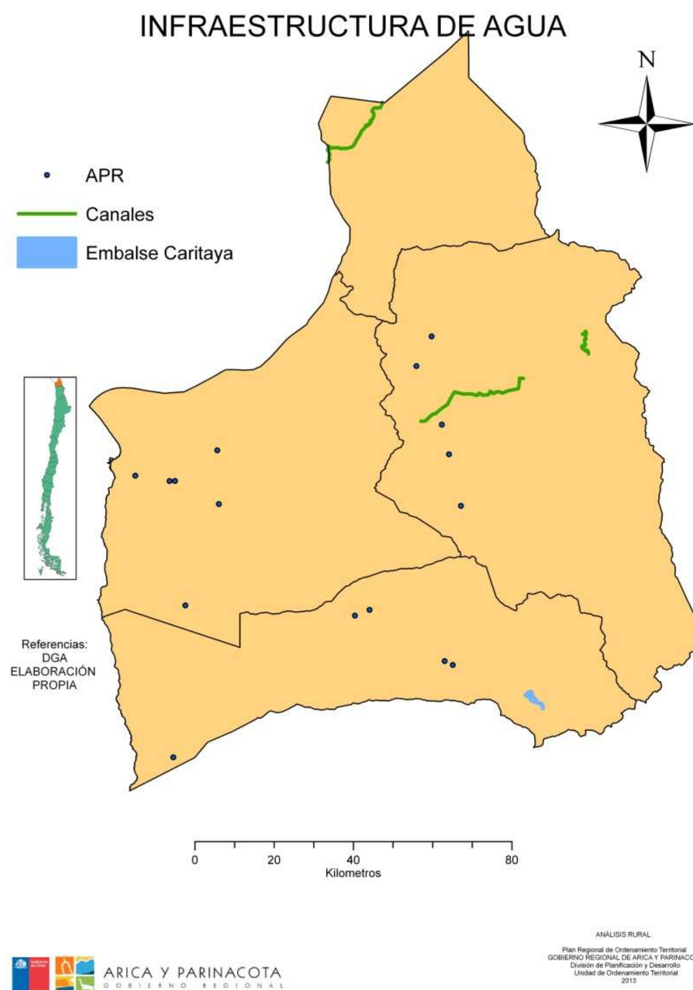
Fuente: DGAC

El aeropuerto internacional Chacalluta y los dos aeródromos se encuentran en territorio rural, aunque el primero muy próximo al radio urbano norte de Arica, el aeropuerto Chacalluta forma parte de la red aeroportuaria primaria, el aeródromo Zapahuira de propiedad Fiscal y el aeródromo El Buitre de propiedad Militar que está siendo mejorado actualmente. Las instalaciones del aeropuerto chacalluta tienen una superficie de 4.125 m² construidos, estacionamientos públicos para 370 vehículos, restaurante, cafetería, equipamiento electromecánico y aeroportuario.

B) OBRAS Y REDES DE AGUAS CAPTACIÓN, TRATAMIENTO, RETENCIÓN Y AGUAS SERVIDAS.

La infraestructura para recursos hídricos consta del embalse Caritaya en la cuenca del Lluta, siendo este el único, sin embargo el Plan Hídrico Regional contempla embalses en cuatro de las cuencas con vertiente pacífico, con estudios muy avanzados para el de Chironta en la cuenca del LLuta, están en estudios menos avanzados el de Livilcar en Azapa y el el de Umirpa en Vitor. Por otra parte podemos encontrar dos canales nacionales de trasvasije de agua entre cuencas, el de Chungará a Cotacotani, que no está operativo por medidas precautorias ambientales y el del Lauca, que traslada agua desde Cotacotani hasta Tignamar pasando por la hidroeléctrica de Chapiquiña. Existe un tercer canal, Uchusuma, que corresponde a una servidumbre al servicio del Perú, que nace en ese país, ingresa por la frontera norte de la comuna de General Lagos y sale por la frontera occidental de la misma comuna re ingresando al Perú. Además hay una serie de canales de regadío en los valles inferiores de Lluta y Azapa, como también existen en los valles pre cordilleranos, algunos de los cuales son pre incaicos, muchos en desuso, se destacan lugares como Putre y Socoroma en el altiplano que cuentan con canales de factura más reciente.

Figura Nº 22: Infraestructura de Agua.



Fuente: Elaboración Propia en base a DGA y DOH, 2013

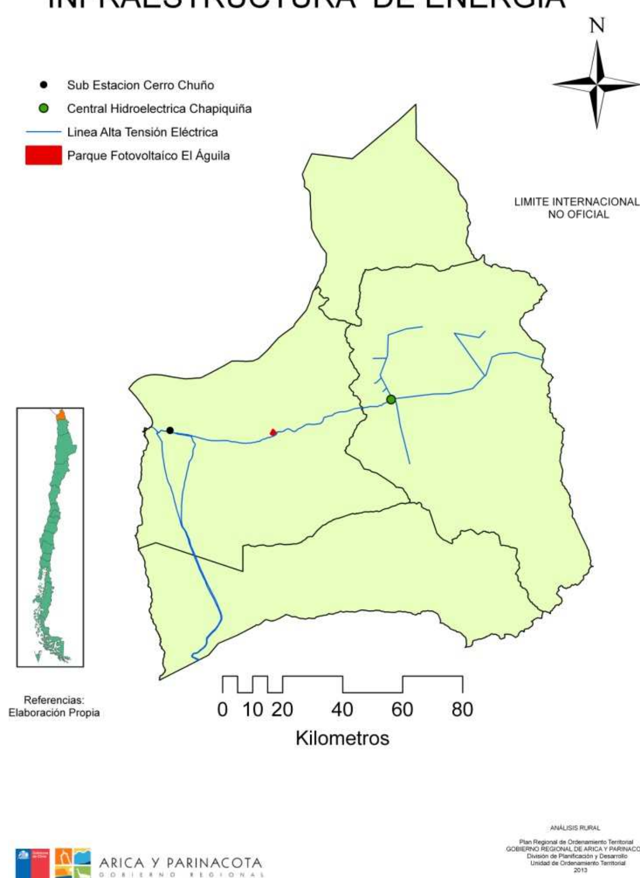
Gracias al programa de Saneamiento Sanitarios llevado adelante por Subdere y el Gobierno Regional, se ha ido instalando en varias localidades sistemas de Agua Potable Rural (APR) que actualmente atiende a Cerro Sobrero, Las Maitas, Poconchile, San Miguel, Sobraya, Villa Frontera, Chaca, Codpa, Cuya, Guañacagua, Esquiña, Illapata, Belen, Putre, Socoroma, Tignamar, Chapiquiña.

Con relación a aguas servidas la cobertura es muy escasa, solo en tres localidades hay soluciones sanitarias de aguas servidas, pero además de diferente tipo, que corresponden a San Miguel, Poconchile y Putre. La demanda de agua potable para la ciudad de Arica y la sobre explotación del acuífero de Azapa, llevaron a generar una planta de tratamiento agua potable por osmosis reversa para tratar aguas extraídas del acuífero del Lluta con alta composición de arsénico, sulfuros y boro.

C) INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA

La XV Región se encuentra dentro de la macro zona norte comprendida por las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta y por tanto incluida dentro del Sistema Interconectado del Norte Grande. La operación de este sistema está regulada por el CDEC-SING.

Figura Nº 26: Infraestructura Energética



Fuente: En base a SHP de recopilación regional. Elaborado por UDOT GORE

En la región operan dos empresas generadoras de electricidad E-Cl y Transelec, solo la primera tiene generación local por intermedio de la planta hidroeléctrica de Chapiquiña y de la termo eléctrica a petróleo de Arica que solo opera para regulación de voltaje, el aporte histórico de esta generadora al sistema es de 5Mw lo que en términos porcentuales equivale al 0,2% de la potencia instalada, **somos una región deficitaria en producción de energía eléctrica,** ya que dependemos de energía que se produce fuera de la región, producimos un 11,1% de la energía que consumimos. La mayor parte de la electricidad es consumida por la ciudad de Arica, una pequeña cantidad es consumida por los pueblos de Putre, Chapiquiña y Cuya, otro tanto la planta minera de Quiborax, las demás localidades no cuentan con suministro constante de energía eléctrica.

Es auspiciosa la posibilidad de instalación de plantas fotovoltaicas en un mediano plazo, aprovechando las condiciones naturales y legales de la región, lo cual se refleja en los múltiples proyectos presentados al SEA.

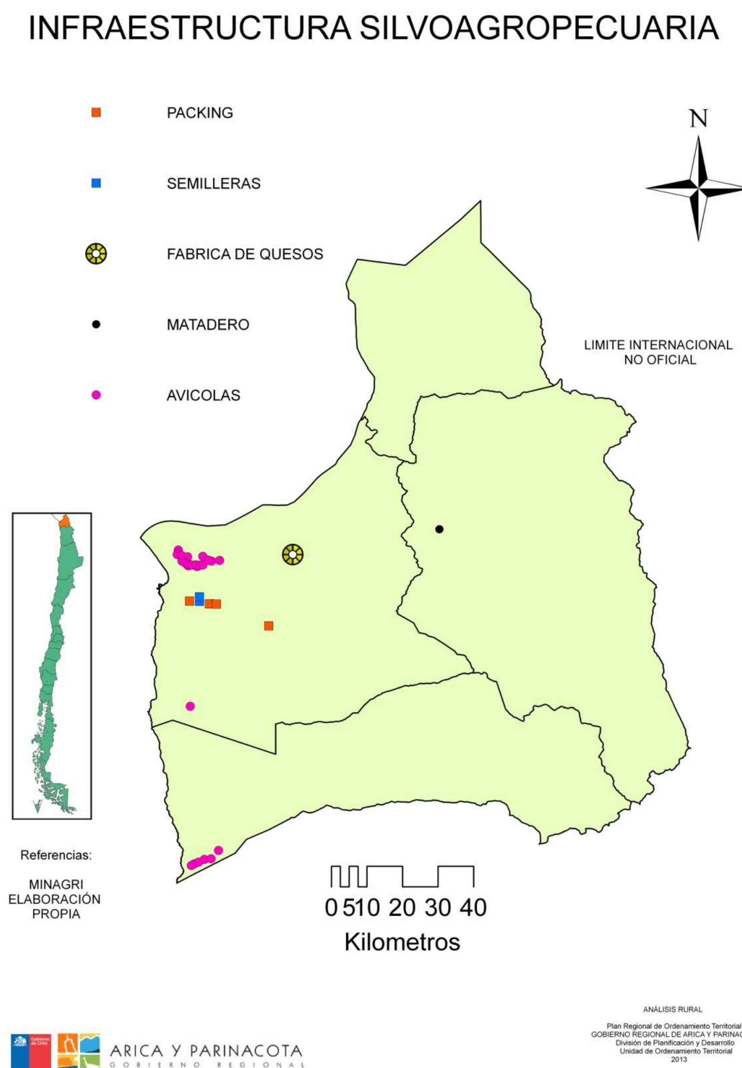
Se está desarrollando como alternativa de autogeneración energética la captación de energía solar en la región, lo cual ya ha sido iniciado con una planta de paneles fotovoltaicos ubicado en la zona “El Aguila” donde está instalada la planta de procesos de Quiborax, que participa asociativamente con E-Cl en este desarrollo, que a poco iniciar sus funciones se está preparando su ampliación. Dada las excelentes condiciones de radiación disponible en la zona, otras empresas han iniciado sus procesos de evaluación ambiental con altas probabilidades de iniciar en breve su construcción y puesta en operación, generando 2 Mw aprovechando las condiciones naturales y legales de la región.

Se hace preciso contribuir con mayores aportes energéticos a la red Macro zona norte, siendo otra alternativa potencial de la región los recursos geotérmicos ubicados en las proximidades de los 5 volcanes activos de la región, actualmente existen dos lugares que están siendo explorados en proximidad a Colpitas y a Surire, es necesario mejorar el sistema de transferencia y distribución, debido a la antigüedad y sobrecarga del sistema para que soporte un aporte nuevo y significativo, pudiendo dejar de ser importador y pasar a ser exportador de energía de producción limpia.

D) INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA DE TRANSFORMACIÓN SILVO-AGROPECUARIA

La región se ha ido constituyendo en el centro productivo silvo agropecuario dada sus condiciones climáticas que permiten de dos a tres cosechas en el año, proveyendo a productos agrícolas al país en periodos de invierno, en que las regiones centrales y sureñas no producen, de esta manera han surgido packings para estos productos, también estas condiciones climáticas han permitido la instalación de criaderos de aves, y recientemente el gran interés de plantas semilleras.

Figura Nº 25: Infraestructura Silvo Agropecuaria



La infraestructura rural andina se caracteriza por una escala domestica relacionada a poblados y estancias, que subsisten de la ganadería de camélidos y agricultura, las que a través de técnicas ancestrales, procesos que carecen de industrialización, por medio de la red vial, los productos se distribuyen en la ciudad de Arica. Existe una edificación para matadero de Zapahuira se encuentra en una condición de abandono, perjudicando la industrialización productos cárneos Andinos.

En los valles trasversales se ubican diversos procesos industrializados destacando en Lluta las instalaciones para control de plagas (mosca de la fruta) y criaderos de aves, en Azapa hay una gran cantidad de instalaciones de procesos de packaging y las Semilleras, en Codpa-Vitor-Chaca no hay infraestructura productiva de transformación pero hay pequeña producción de quesos y mermeladas, en Camarones al igual que en LLuta hay criaderos avícolas y también pequeños productores de quesos.

Fuente: Elaborado por UDOT GORE en base información MINAGRI y propia.

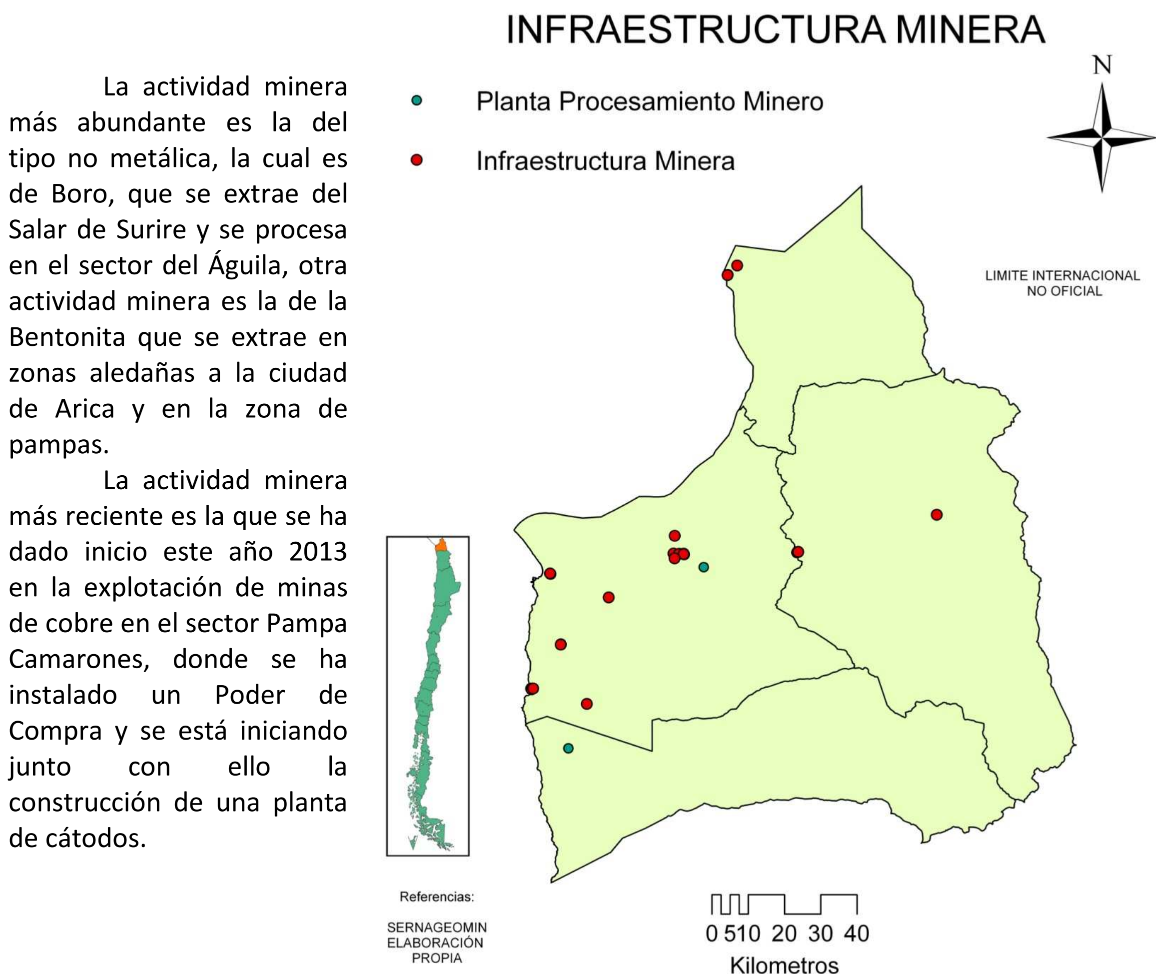
E) INFRAESTRUCTURA MINERA

La región ha tenido escasa actividad minera, la cual ha sido esporádica, en épocas pasadas se exploto el yacimiento de Choquelimpie, del cual se extraía oro, fue abandonado y re abierto en diferentes épocas, siendo la más reciente a fines de los 70 e inicios de los 80, en que se exploto los relaves. Otra actividad minera de antigua data fue las Azufreras del volcán Tacora, lo cual desde hace decenas de años ya no es explotada.

Figura Nº 23: Infraestructura Minera

La actividad minera más abundante es la del tipo no metálica, la cual es de Boro, que se extrae del Salar de Surire y se procesa en el sector del Águila, otra actividad minera es la de la Bentonita que se extrae en zonas aledañas a la ciudad de Arica y en la zona de pampas.

La actividad minera más reciente es la que se ha dado inicio este año 2013 en la explotación de minas de cobre en el sector Pampa Camarones, donde se ha instalado un Poder de Compra y se está iniciando junto con ello la construcción de una planta de cátodos.



Fuente: En base a SHP de Sernageomin.

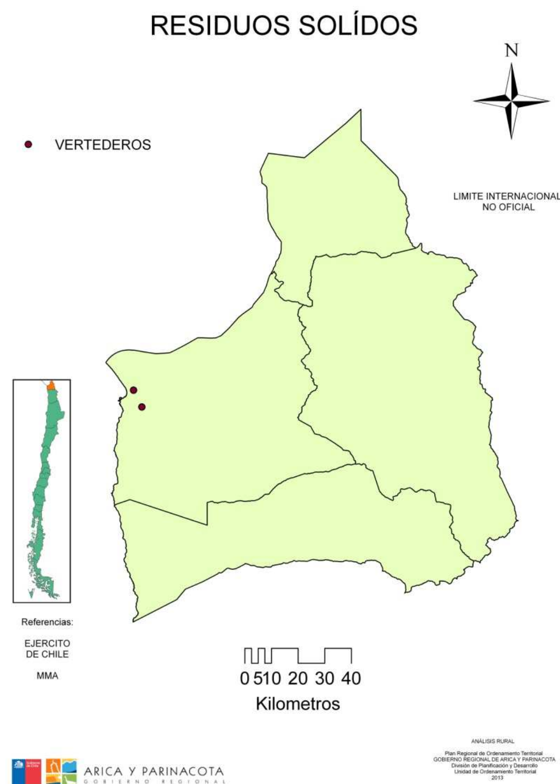
F) INFRAESTRUCTURA DE RESIDUOS

En la región la mayor producción de residuos está en Arica, y el vertedero de estos residuos está ubicado en la zona rural a poca distancia de la zona urbana, no tiene ningún tipo de infraestructura ni tratamientos, aparte de eso en el entorno de Arica hay varios micro vertederos de basura y/o escombros. Podemos encontrar vertederos en otros lugares de bastante menor escala. No existe

una infraestructura que se dedique al procesamiento de residuos, tan solo al acopio e incineración, lo cual ha ido generando un área contaminada.

Figura Nº24: Sitios con Residuos Sólidos y Campos Minados.

Incorporaremos en este acápite las zonas minadas, considerándolos como elementos sólidos incorporados al suelo y producen daño, la información de los lugares ha sido obtenida de una presentación realizada por la Comisión Nacional de Desminado con motivo del taller de trabajo organizado para este componente de análisis del PROT, la cual ha sido definida como puntos en el sistema sig.



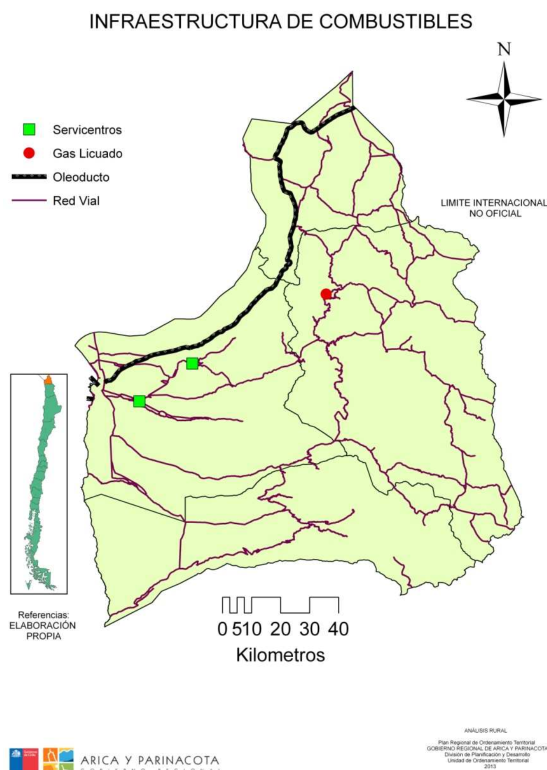
Fuente: Datos de Seremi MMA y presentación de Ejercito de Chile.

G) INFRAESTRUCTURA DE COMBUSTIBLES

a) Figura Nº27: Infraestructura de Combustibles

En el ámbito rural de la región prácticamente no hay infraestructura para el expendio de combustibles, la cual está concentrada en Arica, excepcionalmente se han instalado servicentros en la ruta 11Ch entre Poconchile y el acceso a Molinos, aprovechando la abundancia de camiones. Para el gas licuado la situación es bastante similara, habiendo locales de depósito y expendio de este producto en Putre y San Miguel.

La región se encuentra afecta por el tratado con Bolivia a permitir un oleoducto desde la costa de Arica hasta la frontera con Bolivia, para que pueda extraer su producción petrolífera, esta infraestructura como se hace referencia, atraviesa el territorio de oriente a poniente, con un ducto en su mayor parte sobre superficie, salvando accidentes geográficos y una diferencia altitudinal de más de 4000m, junto a este ducto hay un camino de servidumbre para las labores de mantenimiento. Nada del producto que se traslada



por este ducto queda en nuestro país.

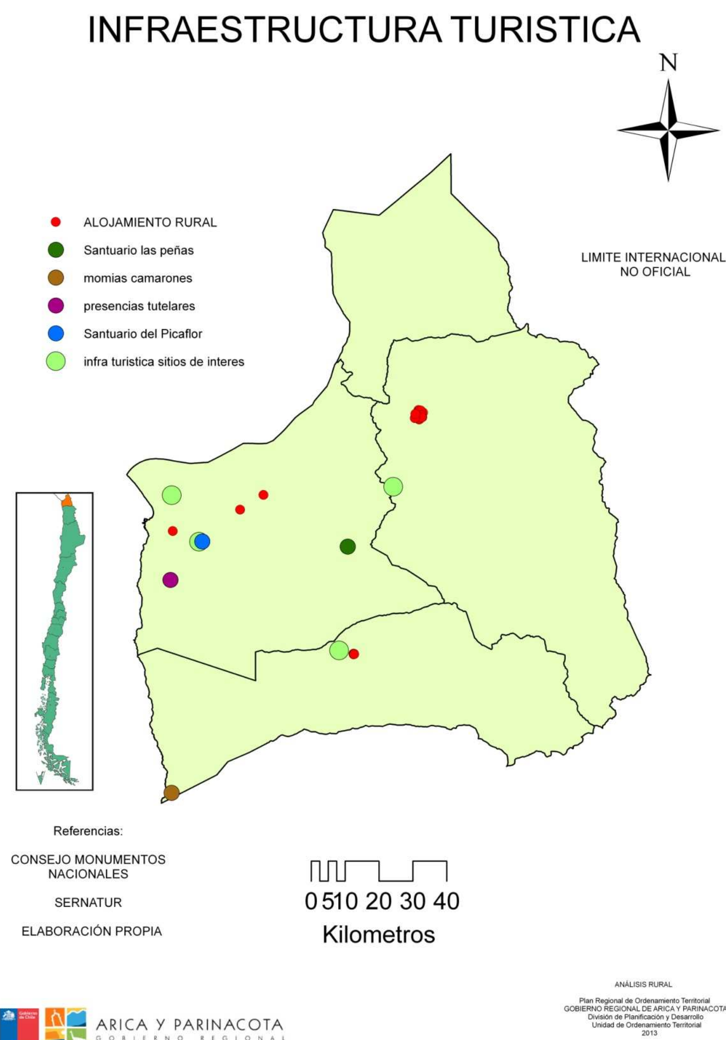
Fuente: Elaboración propia.

Hasta el momento ha sido un sistema seguro y no ha provocado accidentes. Los estanques transitorios se encuentran en la zona urbana de Arica, como también los emisarios para carga y descarga de buques tanques, los cuales trasladan el petróleo hasta la refinería chilena ubicada en Con Con, donde este es transformado en diesel y Gasolina, la cual es trasladada nuevamente en buques tanque hasta las costas del sur de Arica, donde se almacenan en estanques para luego recogerla en camiones tanque y llevarla de regreso a Bolivia por la ruta 11Ch.

H) INFRAESTRUCTURA TURÍSTICA

Considerando el interés de transformar la región en un polo turístico se presenta en este acápite la infraestructura que presta servicio con instalaciones temáticas y de alojamiento. Los lugares para alojar son escasos y se concentran en Putre, acusando una baja cobertura para atender turistas que pretendan pasar más de un día.

Figura Nº28: Infraestructura Turística



Fuente: Elaboración Propia y Sernatur.

Por otra parte se considera destacar aquellos lugares de interés turístico que disponen de facilidades mínimas de acceso e información, en este caso contamos con uno de los lugares de peregrinación religiosa de gran afluencia de gente para la fecha de las festividades que se realizan en el Santuario de la Virgen de Las Peñas ubicado en Livilcar en el valle de Azapa, en este mismo valle podemos encontrar el santuario del picaflor de Azapa, en el cual se ha elaborado un hábitat propicio para la concentración y reproducción de esta pequeña ave, siendo una de las dos más pequeñas del mundo de esta especie, otro lugar que destaca es el conjunto escultórico ubicado sobre la Pampa de Chaca en la intersección de la ruta A-31 con la 5, el cual se denomina “Presencias Tutelares”, basada en la cosmovisión andina, realizado por un destacado escultor regional, y también hay una escultura memorial de la milenaria cultura chinchorro que habito el borde costero que realizaba una práctica funeraria de momificación de mayor antigüedad que la egipcia, y que se encuentra en la ladera sur de la desembocadura del río Camarones en la comuna homónima.

Por último podemos relevar cuatro sitios arqueológicos que han sido preparados para recibir visitas con una información básica mínima y que son el Pukara de San Lorenzo en la zona media del valle de Azapa, el Pukara de Copaquilla con acceso directo por la ruta 11Ch en la zona alta del poblado del mismo nombre, petroglifos de Ofragía en las cercanías de Codpa donde hay un buen alojamiento y las Colcas Huairacan en la zona baja de Lluta. Existen varios otros sitios arqueológicos de gran valor e interés pero que no han sido puestos en valor y no cuentan con ninguna información asequible al visitante, siendo potencialmente mayores sitios de interés temático para el turismo.

I) SITIOS PATRIMONIALES

Existe un registro actual de más de 2.000 sitios arqueológicos descubiertos hasta la fecha, incrementando los hallazgos a medida que se registra o solicitan para concesión nuevos sitios fiscales; lo que lleve a que a la fecha no se logre determinar el número total de hallazgos arqueológicos de la región, dándonos que la totalidad de la región se considere como una gran zona arqueología.

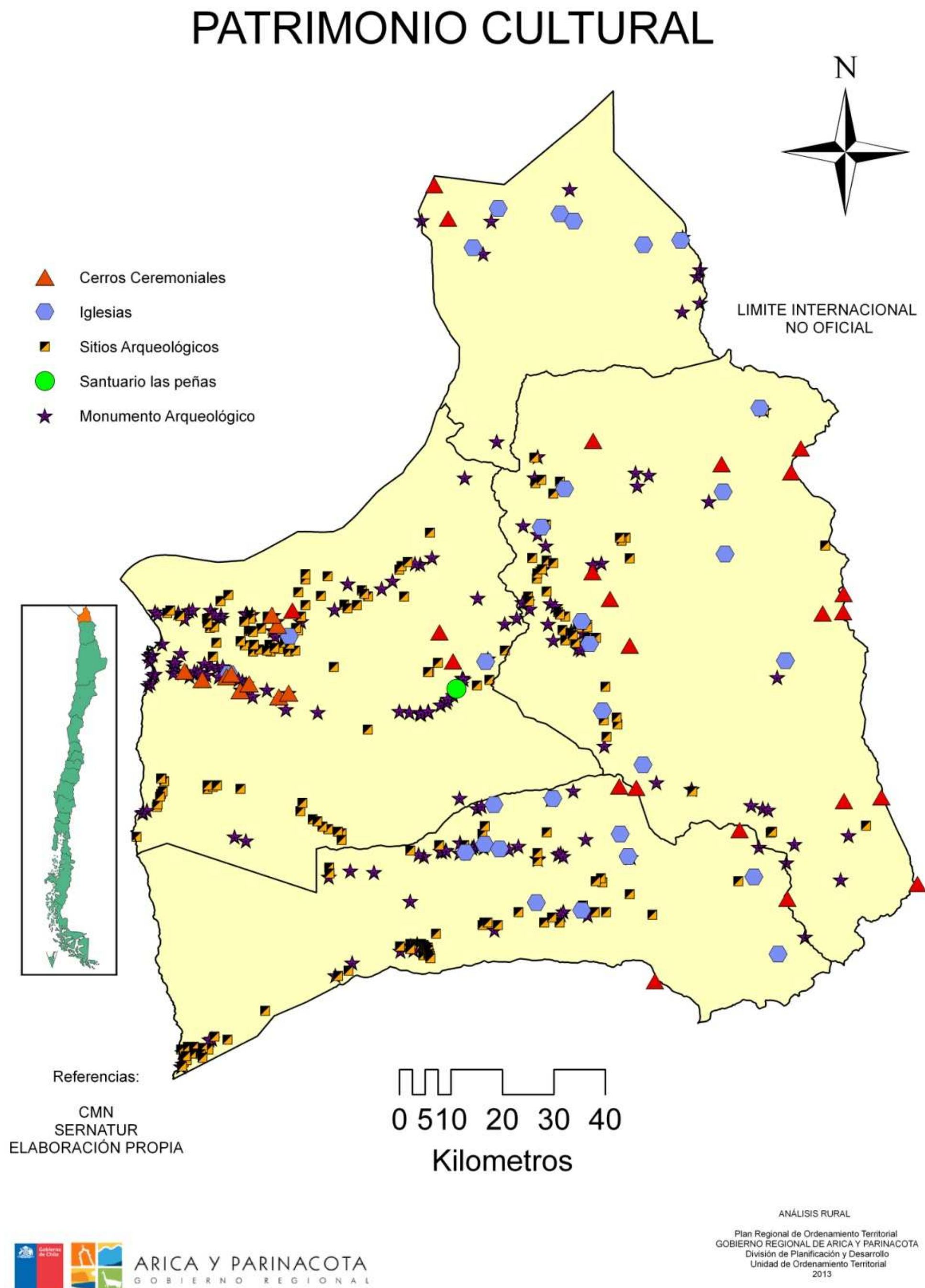
De la totalidad actual de sitios arqueológicos, podemos encontrar representaciones pictográficas, geoglifos y petroglifos, ruinas de asentamientos, sitios mortuorios, vestigios de fauna, entre otros, que se encuentran registrados en base a una marca geo-referenciada, la mayoría cuenta con estudios de registro de los elementos, pero solo cuatro cuentan a la fecha con planes de manejo para su apertura al público, que son los siguientes:

- Diagnóstico y Plan de Manejo Sitio Pucara de Copaquilla
- Diagnostico puesta en valor yacimiento arqueológico petroglifos Ofragia y cerro blanco
- Diagnóstico y plan de manejo reserva arqueológica Chinchorro Arica
- Estudio básico de diagnóstico y diseño de plan de manejo reservas arqueológicas Caleta de Camarones

Es necesario un reconocimiento y valorización patrimonial de nuestra región, complementado con educación patrimonial, para así poder difundir el patrimonio existente y evitar los saqueos arqueológicos como en la actualidad se pueden apreciar como ejemplo de la comuna de Camarones. Es también necesario equipar de centros de interpretación para así difundir la condición propia de cada sitio que se visite, así lograr la comprensión del desarrollo cultural de la región.

Pero no tan solo hay una riqueza de sitios arqueológicos, además se cuenta con una rica red de misiones cristianas de la época colonial, constituida por iglesias instaladas en muchos de los centros poblados de la región, dando cuenta del proceso de evangelización desarrollado por la iglesia católica, para convertir a los antiguos habitantes. A pesar del intento de conversión, muchos de los ritos y cultos ancestrales han persistido en el tiempo hasta los días actuales en una cultura viva, siendo el caso de la veneración de las cumbres de los cerros, como entidades protectoras uno de los más relevantes, por lo que estos hitos geográficos merecen un trato preferencial y respetuoso para la planificación territorial. Este sincretismo cultural tiene uno de sus más relevantes exponentes en el culto a la virgen Maria, y en particular se manifiesta en la festividad de la Virgen de las Peñas donde tradicionalmente en dos ocasiones del año se llevan a cabo sendas peregrinaciones, con múltiples fieles proveniente incluso de los países vecinos.

Figura Nº29: Sitios Patrimoniales y Culturales



Fuente: Elaboración propia en base a información Oficina Regional Monumentos Nacionales.

J) INFRAESTRUCTURA PORTUARIA Y ASTILLERO

La infraestructura portuaria y su administración inciden considerablemente en la economía de la región, ya que el mayor movimiento comercial y transportista regional tiene relación con las exportaciones e importaciones desde y hacia el Pacífico que se efectúan mediante el puerto. El Puerto de Arica se encuentra ubicado en la rada de Arica, protegido por un molo de abrigo, lo que posibilita que tenga adecuadas condiciones marítimas para poder desarrollar sus operaciones portuarias en forma permanente. Además, cuenta con una adecuada infraestructura de

conectividad vial y ferroviaria con Bolivia, Perú y el resto del país, así como indirectamente con Paraguay y Brasil. En general, la infraestructura portuaria está compuesta por los sitios de atraque, áreas de respaldo, explanadas y accesos. En este sentido cabe mencionar que sus más cercanos competidores son los puertos de Iquique en el territorio nacional y Matarani en Perú. Cabe señalar además que los flujos principales de carga corresponden a cargas de transito, principalmente a y desde Bolivia. En este mismo ámbito, relacionado con el corredor bi oceánico, entre el 2008 y el 2011, el Gobierno chileno tiene previsto invertir 18,5 millones de dólares en el mejoramiento de la ruta internacional Arica-Tambo Quemado. Esto, unido a los anuncios de los presidentes de Chile, Bolivia y Brasil de potenciar el corredor, que une a los tres países, permiten prever un crecimiento constante del sector, que incluye derivado del movimiento portuario, un crecimiento del flujo de vehículos.

Por otro lado, en Arica se encuentra ubicado entre la desembocadura del río San José y el Puerto Comercial, al lado sur de la bahía La Chimba, el Astillero este se dedica a la construcción, reparación y mantención de embarcaciones de mediano calado, específicamente aquellas provenientes de la flota pesquera de la zona norte del país. Cuenta con dos elevadores tipo Syncrolift y un muelle de 60 metros de longitud. Tiene acceso limitado, porque no es un área de pesca o maniobras navales. Además al estar ubicado frente al área central de Arica se constituye en una amenaza en caso de tsunami al desplazar estas embarcaciones hacia el interior de una zona poblada, como también se ha tranformado en un elemento que deteriora la imagen de la ciudad con todas las embarcaciones deterioradas y de mal aspecto que obstruyen el contacto con el borde costero.

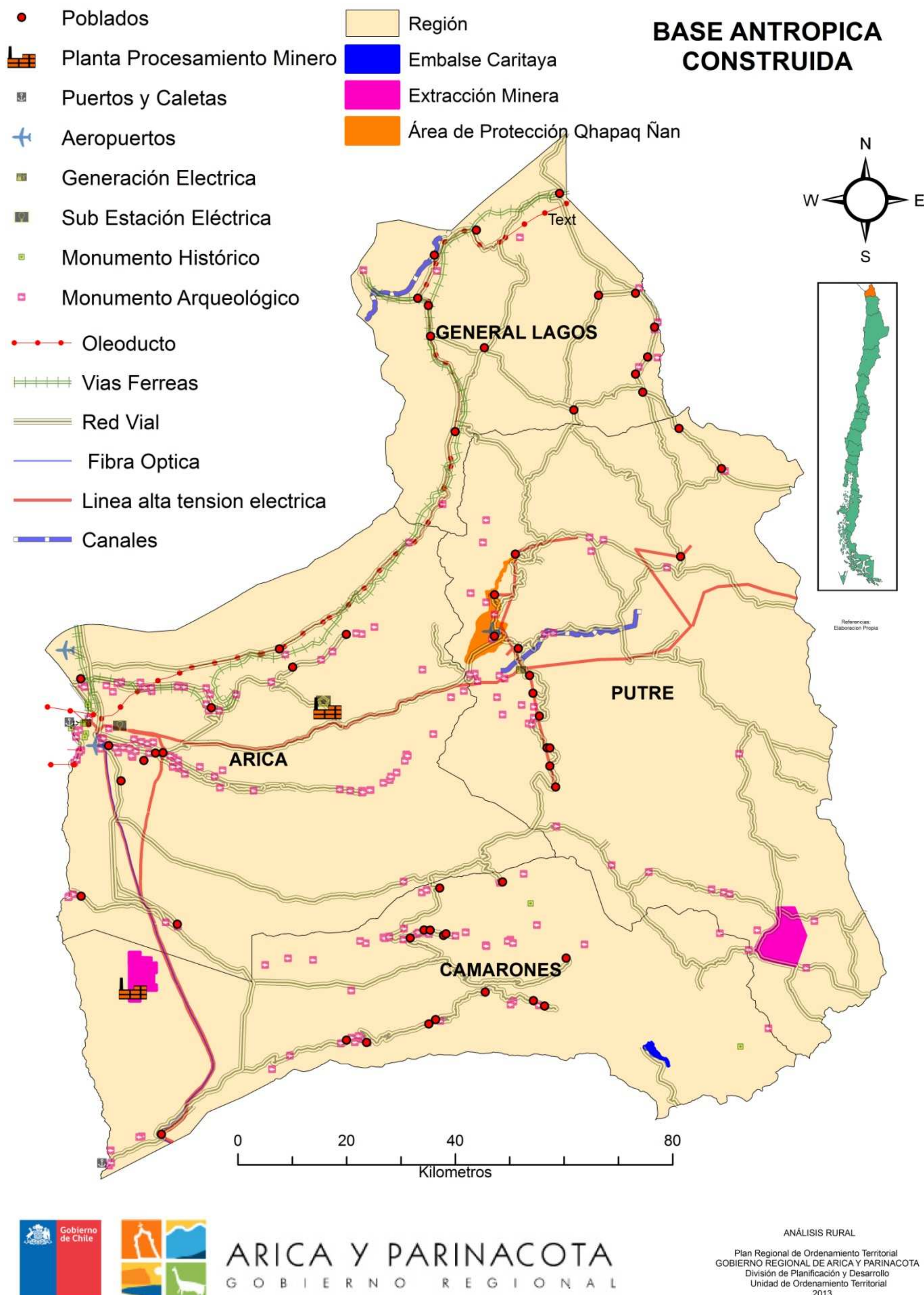
K) INFRAESTRUCTURA PESQUERA Y ACUICOLA

En la Actualidad, existe una empresa pesquera operando correspondiendo a la empresa CORPESCA, esta empresa se encuentra ubicada en Caleta Quiane (Ensenada San Martin). La orientación de esta empresa está enfocada solamente a la producción de Harina y Aceites de pescado, el recurso principal de extracción es la anchoveta y de modo secundario la sardina, la caballa y el jurel produciendo anualmente un promedio de 1,5 millones de toneladas de harina de pescado en su estado “Prime” o especial y unas 80 mil toneladas de aceite de pescado semi-refinado. Esta actividad representa un aporte de divisas al país de alrededor de USD 250 millones (Palma et al, 2004).

Además esta empresa posee un muelle dentro de las instalaciones portuarias de la Región, junto a las instalaciones del terminal pesquero artesanal para la reparación de las redes de pesca, maestranza, abastecedor de combustible y las oficinas administrativas de la empresa.

La actividad acuicola no ha logrado consolidarse, habiendo algunas instalaciones para uso experimental, las cuales se ubican al sur de Arica entre Caleta Quiane y playa La Capilla.

MAPA SINTESIS ANTROPICA CONSTRUIDA



Fuente: Elaboración Propia.

6.3 SISTEMAS RELACIONAL

A) SISTEMA DE INSTALACIONES ESENCIALES

Son aquellos sistemas que al verse afectados negativamente por un desastre natural limitan la capacidad de gestión de la emergencia y restringen las opciones de respuesta efectiva durante y después del evento. Incluyen a Instalaciones Policiales, Establecimientos Educacionales, Hospitalarias, Bomberos y algunos Servicios Públicos, estos últimos considera los que debido a que su funcionalidad resulta estratégica frente a diversos desastres naturales, y en general estas instalaciones en periodos de emergencia cumplen la función de coordinar y ejecutar gran parte de las tareas de manejo de la emergencia, por lo tanto, estas oficinas deben permanecer operativas durante la emergencia.

Instalaciones Esenciales	Comuna Arica	Comuna Camarones	Comuna Putre	Comuna Gral Lagos	XV Región
Policía	13	2	8	4	27
Establecimientos Educacionales	60	9	7	8	84
Establecimientos de Salud	8	1	3	2	14
Compañías de Bomberos	7	0	0	0	7
Edificios públicos de gobierno	4	1	2	1	8
Total Instalaciones:	**92**	**13**	**20**	**15**	**140**

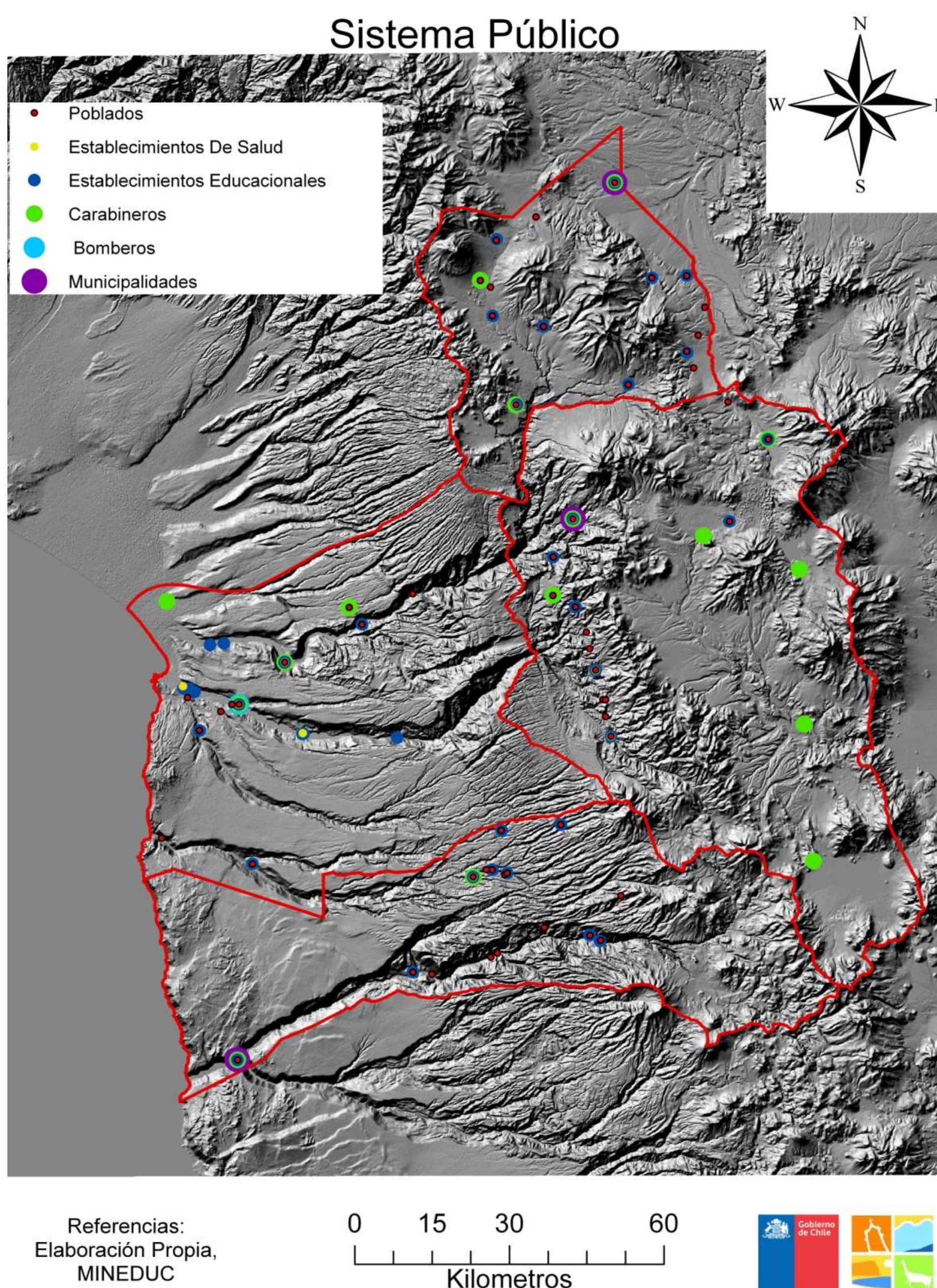
De las 27 unidades policiales, una corresponde a Jefatura de Zona Policial, una a Prefectura y dos a Comisaria, existe una tercera Comisaría (2ª) en Putre, las demás a retenes de Carabineros, la Jefatura de Zona Policial de la Policia de Investigaciones un cuartel de policía internacional y tres puestos fronterizos. De las instalaciones de Salud una de ellas corresponde a hospital público y dos a clínicas particulares. En el caso de los bomberos una corresponde a Comandancia. Los establecimientos educacionales han sido considerados en su capacidad de atender albergados en la emergencia, por lo que se han excluido los Jardines infantiles, escuelas especiales y centros de capacitación, considerándose solamente las escuelas, liceos y colegios. Para el caso de los servicios públicos de gobierno tenemos una Intendencia Regional, dos Gobernaciones Provinciales y cuatro Municipalidades, se ha incluido además la oficina regional de Onemi.

Sistema de Gobierno y Servicios Públicos: La organización política administrativa del estado, determina en gran medida la presencia de oficinas de atención de gobierno y de servicios públicos, de esta manera la región al estar dividida en dos provincias cuenta con dos Gobernaciones, de la cuales una es rural, y se encuentra ubicada en Putre. Cada provincia cuenta con dos comunas, sumando en total cuatro, de estas tres son consideradas rurales, en estas las Municipalidades son los principales prestadores de servicios públicos, en las localidades de Cuya y Visviri, tan solo Putre al ser capital provincial cuenta con otros escasos servicios públicos de pequeño tamaño.

Sistema Policial: Este sistema es uno de los que tiene mayor cobertura en la región a través de Carabineros, con unidades policiales ubicadas en 14 localidades, son quienes tienen el contacto más próximo con los lugareños. También la Policía de Investigaciones se despliega en los lugares estratégicos de los controles fronterizos, todos en el territorio rural, en Visviri, Chungara y Chacalluta, este último muy próximo a zona urbana.

Sistema de Salud: La cobertura de salud primaria se encuentra medianamente instalada encontrándose consultorios dando cobertura de salud pública, se aprecian las postas rurales de Visviri, Alcérreca, Belén, Ticnamar y Codpa, además, se encuentran las ubicadas en la comuna de Arica: Sobraya, Poconchile y San Miguel. Cabe destacar el Cesfam en la cabecera comunal de Putre, con una atención de mayor complejidad y calidad.

<u>Sistema Educacional:</u> Podemos encontrar una cantidad considerable de establecimientos educacionales públicos dispersos en más de la mitad de los poblados habitados, es así que encontramos dando educación básica en 44 localidades, y educación media en Putre, San Miguel y la excepción la constituye un liceo agrícola subvencionado en la proximidad a Valle Hermoso en Lluta. En cuanto a educación superior solo hay una institución prestando este servicio en el sector rural, la Universidad de Tarapaca cuenta con un campus en el valle de Azapa aledaño al centro poblado de San Miguel, en el cual se encuentra la Facultad de Ciencias Agronómicas.
<u>Sistema de Bomberos:</u> No hay ninguna localidad rural que cuente con sistema de bomberos, la región es deficitaria en este sistema. Existe una compañía de Bomberos en San Miguel, localidad que no está considerada como rural propiamente, debido a que se encuentra incluida dentro del plan regulador de Arica, aun cuando se encuentra distante a poco más de 10 km de esta ciudad. Si bien esta carencia no se ha hecho notar por incendios, si se ha notado en el rescate de accidentes, en particular en la ruta 11Ch.



B) SISTEMA DE INSTALACIONES CON ALTO POTENCIAL DAÑINO

Son estructuras que cuando presentan algún deterioro generan nuevas situaciones de emergencia en el territorio alterando el bienestar de la población. Estas consisten en Instalaciones de almacenamiento, traslado y producción de sustancia peligrosas, acumulación de agua (Tranques, embalses), ductos de combustibles, y otros afines.

Instalaciones con alto Potencial Dañino	Comuna Arica	Comuna Camarones	Comuna Putre	Comuna Gral Lagos	XV Región
Embalses o represas	0	1	0	0	1
Sustancias peligrosas	3	0	0	0	3
Vertederos y basurales	2	1	1	0	4
Residuos Peligrosos	3	0	1	0	4
Ductos de Combustibles	[3]	0	0	[1]	3
Total Instalaciones:	**[11]**	**2**	**2**	**[1]**	**15**

Nota: Las cifras en [] corresponden a red que está en más de una comuna.

Para el ítem sustancias peligrosas se ha incluido los estanques de petróleo, gasolina y gas. Los residuos peligrosos corresponden a zona de residuos dejados por instalación minera. Los ductos de combustibles se trata del oleoducto que viene desde Bolivia hasta el centro de acopio en Arica, este para efectos del análisis regional se considera como uno solo, aun cuando en el cuadro precedente en la distribución por comunas aparece contabilizado en dos de ellas, el otro ducto corresponde al que va desde este centro de acopio hasta las boyas para carga y descarga de combustible de barcos cisternas, el tercero corresponde al otro ducto de descarga de combustibles desde barcos a los estanques para consumo local, en el total se han considerado solo tres por cuanto el de YPFB es uno solo que recorre dos comunas.

C) SISTEMA DE REDES DE TRANSPORTE

Las redes de transporte se entienden como sistemas que facilitan la gestión de emergencia, debido a que permiten la movilidad de las personas y reparación de otras instalaciones críticas, en caso de inhabilitarse las redes de transporte los territorios se ven afectados por aislamiento. Se consideran las Vías carreteras, Vías urbanas que conectan carreteras y caminos, Puertos, Aeropuertos, Terminales de buses, Sistema ferroviario.

Redes de Transporte	Comuna Arica	Comuna Camarones	Comuna Putre	Comuna Gral Lagos	XV Región
Red vial regional	[25]	[9]	[32]	[13]	73
Calles Vialidad Estructurante	21	0	3	1	25
Vía Férrea	2	0	0	1	2
Puentes	10	2	3	0	15
Rutas Aéreas	[3]	0	[1]	0	3
Aeropuertos y aeródromos	2	0	1	0	2
Terminal de buses	2	0	0	0	2
Puertos y caletas	2	1	0	0	3
Total Redes:	**[69]**	**[12]**	**[39]**	**[15]**	**125**

Nota: Las cifras en [] corresponden a red que está en más de una comuna.

Conectividad Vial

Tabla Nº 1: TMDA Principales Ejes Red Vial Regional, 2008 (N° vehículos).

La Región de Arica y Parinacota cuenta con una red vial de amplia cobertura de los cuales 1.565,88 km sin pavimento y 431,29 km pavimentados, lo que representa un 78,4% y 21,6% respectivamente de la red vial regional. Los dos ejes principales son la Ruta Longitudinal Norte o 5 Norte que conecta

con el resto del país y con Perú y el Corredor Arica – Tambo Quemado 11-CH, conectando con el país limítrofe de Bolivia.

Puntos Censales	Rutas Eje Estruct.	Kms.	TMDA
1	Ruta 5	122.26	2,308
2	Ruta 5		3,926
4	Ruta 5		747
5	Ruta 5		1,495
13	Ruta 11-Ch	195.25	382
14	Ruta 11-Ch		571
15	Ruta 11-Ch		1,257
23	Ruta 11-Ch		432
24	Ruta 11-Ch		423
16	Ruta A-27	51.41	3,648
S/P Censal	Ruta A-15	17.51	
S/P Censal	Ruta A-133	10.17	
S/P Censal	Ruta A-143	14.35	
S/P Censal	Ruta A-93	105.76	
S/P Censal	Ruta A-95	91.36	
S/P Censal	Ruta A-31	164.38	
	TOTAL C/PC	**769.45**	
	TOTAL S/PC	**1247.4**	
	TOTAL REGIÓN	**2016.85**	

La tabla del Trafico Medio Diario Anual regional muestra que las rutas 5, 11Ch y A-27 soportan la mayor demanda, la Ruta 11 CH es la vía que da conectividad a los poblados ubicados en las comunas de General Lagos y Putre, la A-27 en cambio es la colectora del valle de Azapa en donde se emplazan varios poblados rurales campesinos, la ruta 5 pemite la conectividad por intermedio de otras rutas menores a la comuna de Camarones.

Fuente: Plan Regional De Infraestructura MOP Año 2011, Información Dirección De Vialidad, MOP, 2010)

La red vial se presenta con diferencias en la materialización de sus vías, lo que extiende los tiempos de transporte. El caso de las comunas rurales, General Lagos presenta el menor estándar con la mayoría de sus rutas con caminos de tierra, dando cuenta del nivel de aislamiento de la comuna en relación a los tiempos de transporte, lo cual se mejorará con la actual pavimentación de la ruta A-93 Parinacota-Visviri.

- Ruta 5 norte: Esta ruta da acceso directo a las localidades de Chaca y Cuya, aparte de Arica. La alta demanda de la ruta 5 norte por el transporte nacional e internacional presenta estándares viales adecuados. Sobre esta ruta confluyen la ruta 11Ch y la 12, las A-27, A-35, A-31, A-133, A-135, A-200, A-345, A-355, A-302 y A-306, la mayoría de estas sirven a pequeñas localidades dispersas en el territorio, excepto la 12 que da acceso al aeropuerto Chacalluta.
- Ruta 11 CH: Su función principal es el transporte nacional e internacional desde otros países, Bolivia en particular, sin embargo también da servicio directo a las localidades de Valle Hermoso, Rosario, Poconchile, Zapahuira, Chucuyo y Humapalca. También confluyen a esta vía las rutas A-93, A-211, A-235, A-129, A-149, A-147, A-213, A-203, A-145, A-141, A-191, A-15, A-105, A-143 y A-131, las cuales dan acceso a varios poblados ubicados en el valle Lluta y en el altiplano.
- Ruta A-27: da acceso además a varios poblados como Humagata, Ausipar, Pampa Algodonal, Sobraya, Las Maitas y destacando San Miguel siendo el segundo centro poblado de la provincia.
- Rutas A-93, A-31 y A-35: Cabe destacar la ruta A-93 de Visviri capital de la Comuna de General, esta ruta recoge además a la A-115, A-119, A-159, A-127, A-129, que dan servicio a Guacollo, Anantacollo, Chujlluta, Cosapilla, Nasahuento, Colpitas, Caquena y Parinacota, la A-31, ruta une varias localidades de la pre cordillera, desde Zapahuira en la intersección con la ruta 11Ch hasta Tignamar, pasando por Murmuntani, Chapiquiña, Pachama, Belen, Lupica y Saxamar, esta ruta permite el desarrollo turístico de estos poblados, como también facilitara la conectividad física que requieren otras actividades productivas y de servicio. Por último la ruta A-35 conecta la localidad de Codpa con la ruta 5 por un camino asfaltado, desde esta ruta se conecta con la A-31 para cerrar el circuito de Las Misiones.

Podemos afirmar que en el resto del territorio no se manifiestan problemas de cobertura, salvo en la zona sur oriental de la región, la carencia se da en una adecuación de estándar, mediante el mejoramiento de materialidad o características de su superficie y con trazados más seguros, dado el

predominio de la capital Regional, las principales vías y de mejor calidad están directamente conectadas con la ciudad y capital regional, esta jerarquización de vías ha ido en desmedro de otras. La zona más inaccesible de la región es la del suroriente, donde se encuentra el embalse Caritaya, del principal afluente del rio Camarones y la laguna Roja, cuyos acceso se encuentran por vías de la Región I de Tarapacá, haciéndose necesario realizar estudios para que se disponga de acceso desde dentro de la región.

Conectividad Ferroviaria:

El sistema ferroviario de la región de Arica y Parinacota consta de dos líneas, ambas de servicio internacional, pero con trochas distintas y operadores distintos, en la actualidad ninguna de las dos se encuentra operando. Pasa por varias localidades en las comunas de Arica y de General Lagos, Valle Hermoso, Rosario, Poconchile, Linderos y Central en la primera mencionada y Alcerreca, Villa Industrial, Tacora, Chislluma, Ilabe y Visviri en la otra comuna. Se acaba de re inaugurar esta vía, sin embargo aún no entran en servicio los sistemas y empresas de transporte, dado que en Bolivia no se ha activado el ferrocarril, por lo que la operadora está preparando un servicio de pasajeros y turístico nacional.
Con relación al ferrocarril hacia el Perú, la administración de este es peruana y están licitando los trabajos de recuperación de la vía, actualmente no se está dando el servicio de transporte que atiende las ciudades de Arica en Chile y Tacna en Perú , por lo que la conectividad se encuentra interrumpida.

Conectividad Marítima

En la región de Arica y Parinacota existe un puerto administrado por la Empresa Portuaria de Arica – EPA y operado por el Terminal Portuario de Arica, TPA. Su principal función es la carga y descarga de mercaderías para y desde Bolivia, siendo los **usuarios bolivianos** el principal cliente del TPA, teniendo una **participación del 90%** de la actividad; este movimiento de carga impacta por su traslado a través del territorio hasta los pasos fronterizos de Chungará y Visviri, esta carga incluye artículos de gran peso y volumen, peligrosos como combustibles, maquinaria pesada, graneles que son transportados mayormente en camiones.
La conectividad marítima "Puertos", funciona de manera centralizada y concentrada en un solo punto urbano, la cual transfiere una demanda de vías de transporte de carga que atraviesan el territorio. Existe otro lugar rural que tiene buenas condiciones marítimas para la instalación de un puerto alternativo en caleta Vitor, se estima que puede ser una respuesta para la carga de la producción minera que se genere en la región, para lo cual se requiere mayores estudios y determinar el impacto ambiental y patrimonial que esto provocaría.

Conectividad Aérea

Las instalaciones públicas del aeropuerto están concesionadas a la firma AZVI, el contrato de concesión tiene una duración de 15 años y se adjudicó según Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de Chile N° 89 el 06-Feb-2004, es uno de los más modernos del país. El aeropuerto cuenta con servicio de pasajeros con las aerolíneas LAN y Sky Airline con salidas nacionales e internacionales.
Da conectividad directa con la capital nacional, además con Iquique y Antofagasta, también tiene conectividad con La Paz, capital de Bolivia, esporádicamente ha habido vuelos regulares a Santa Cruz en Bolivia, Arequipa y Lima en Perú.
Además opera vuelos comerciales de carga y aviones pequeños.

Conectividad de Tele Comunicación

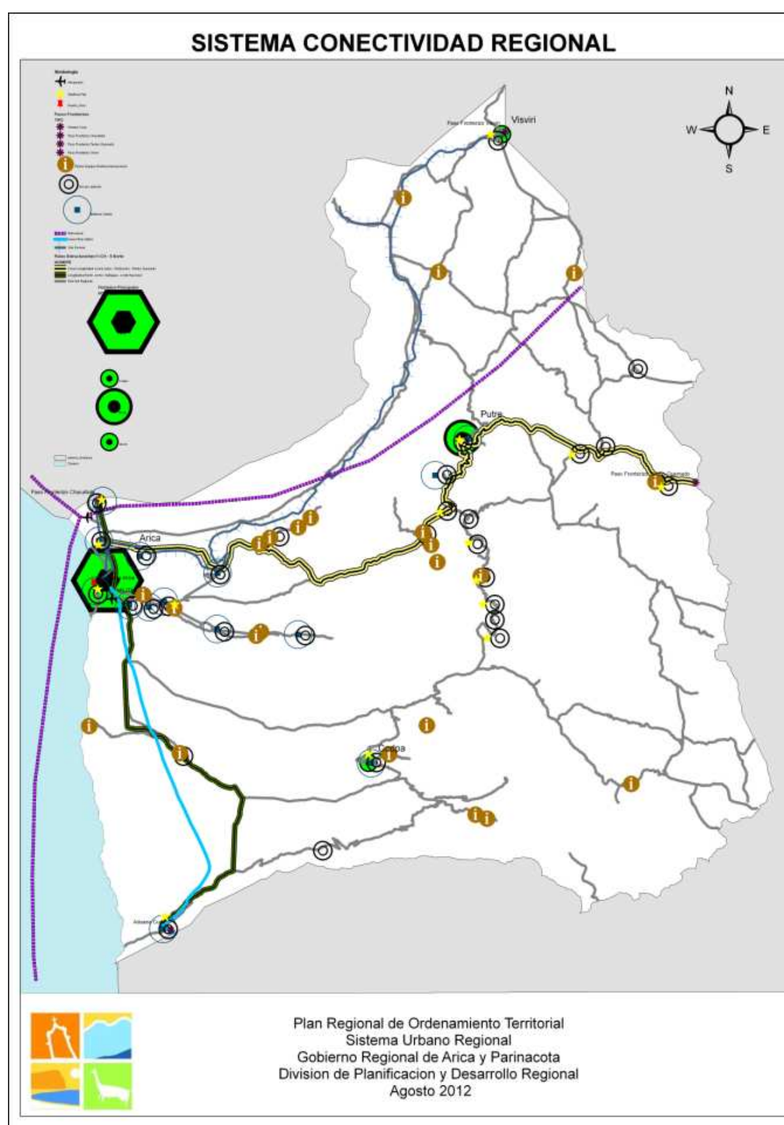
La cobertura regional rural en telecomunicaciones ha sido dotada mediante un proyecto financiado en conjunto entre Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y el Gobierno Regional de Arica y Parinacota, en el marco de los fondos de desarrollo en telecomunicaciones denominado "Todo Chile Conectado", desarrollado en tres etapas para los años 2010 y 2011.

Tabla Nº 3: Cobertura Regional en Telecomunicaciones

Comunas tipologías	Arica	Putre	Camarones	General lagos
Telefonía fija	Si	Si	Si	Si
Telefonía móvil	Si	Si	Si	Si
Internet	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración propia, en base antecedentes de la SEREMi de Transporte y Telecomunicaciones.

El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, ha centrado sus recursos en proveer la cobertura de telefonía móvil a los habitantes de las distintas localidades rurales de la comuna de Arica siendo estas Molinos, Sora y Chapisca, ubicados en una estribación del río del valle de Lluta, además la Quebrada de Acha, dado a que en estos lugares no se cuenta con servicio de telefonía rural. Se está llevando el proceso de una nueva licitación, financiado por el GORE y la SUBTEL, para aumentar la cobertura con telefonía celular, internet wi-fi y 4G para otros sectores de las cuatro comunas que todavía no cuentan con este servicio. Se contempla extender la red de telefonía móvil o teléfonos de emergencias en la ruta Internacional 11-CH, que es una de las vías que registra mayor número de accidentes a nivel regional. La conectividad digital o las telecomunicaciones en el territorio regional se concentran a ciertas áreas o zonas de la región.



D) SISTEMA DE REDES VITALES

Son aquellos sistemas que están distribuidos espacialmente en el territorio que por su extensión están altamente expuestas a eventos naturales y proporcionan servicios de primera necesidad, que de ser inhabilitados alguno de ellos la población presentarían una situación de emergencia. Se incluye en estas redes Sistemas de Agua Potable, Sistemas de Alcantarillado, Sistemas de Comunicaciones, Sistemas Eléctricos, Sistemas de Combustibles.

Redes Vitales	Comuna Arica	Comuna Camarones	Comuna Putre	Comuna Gral Lagos	XV Región
Subestaciones eléctricas	5	0	1	0	6
Transmisión energía eléctrica	[4]	[2]	[2]	0	4
Generación Eléctrica	1	0	1	0	2
Estanques de agua potable	14	0	0	0	14
Agua potable rural	9	5	8	4	26
Tratamiento de aguas servidas	9	0	4	0	13
Expendio de Combustibles	28	0	0	0	28
Nodo de fibra óptica	1	0	0	0	1
Líneas de Fibra óptica	[1]	[1]	0	0	1
Telefonía Fija	6	2	8	1	17
Telefonía Movil	14	3	13	1	31
Internet	14	3	13	1	31
Total Redes:	**[106]**	**[16]**	**[50]**	**7**	**174**

Nota: Las cifras en [] corresponden a red que está en más de una comuna.

En el caso de las Redes Vitales al igual que en las Redes de Transporte las cantidades totales no son la sumatoria de las parciales distribuidas en las comunas, por cuanto algunas instalaciones que se desarrollan en extensión cruzan más de una comuna, pero para efectos regionales se consideran como una sola. Se han considerado aquellas subestaciones eléctrica que reciben energía en alta tensión y la transforman en electricidad para uso residencial, si bien la de Putre es de bastante menor categoría que las de Arica, está es vital para esa comuna. En el caso de los tendidos de transmisión eléctrica, las que aparecen en Camarones son dos de las cinco que alimentan a Arica. Similar es lo que sucede en la comuna de Putre ya que de la hidro-eléctrica de Chapiquiña una línea va a Putre y la otra a Arica, siendo esta última un tramo de la misma línea considerada en la comuna de Arica. En cuanto a Generación de energía eléctrica, existe la planta hidro eléctrica ubicada en la localidad de Chapiquiña y la planta de motores diesel ubicada en Arica. Con relación al tratamiento de aguas servidas, solamente existe una sola de mayor envergadura, que trata las aguas servidas de Arica y las eyecta al océano pacifico, la otras plantas corresponden a soluciones de pequeña tamaño que atienden localidades de pocos habitantes o instalaciones productivas. Para el expendio de combustibles se han considerado todos los servicentros de venta de gasolina y petróleo, como también los expendedores de gas licuado para consumo de automóviles. En el tema de comunicaciones se ha considerado el nodo de fibra óptica que une el cable submarino internacional con esta área del continente, como la línea que une con el resto del país, lo que se refiere a telefonía, tanto fija como la móvil, se considera las empresas operando en la región, las cuales cuentan con sus centros operativos y antenas o cables para entregar el servicio, igual criterio se ha aplicado para el suministro de internet, considerando inclusive antenas satelitales menores ubicadas en pequeñas localidades.

Sistema Agua Potable: Hasta el año 2012 se habían beneficiado 9 localidades con el programa de APR (Agua Potable Rural) el cual ha sido financiado con recursos aportados por el Gobierno Regional, aun cuando estos sistemas son ejecutados por el sector público, son administrados por las comunidades organizadas.

Sistema Servicio Eléctrico: Podemos encontrar en la región diferentes situaciones con relación al suministro de energía eléctrica, las que están conectados a redes de alta o media tensión de suministro, las cuales son Chapiquiña, Putre, Molinos, Linderos, Poconchile, Rosario, Valle Hermoso, Cerro Sombreo, Las Maitas, San Miguel, Sobraya y Pampa Algodonal. Otras localidades cuentan con sistemas de auto generación mediante equipos electrógenos como Visviri, Codpa, Chaca, Caleta Vitor, estas localidades pronto recibirán energía eléctrica con las nuevas redes que se encuentran en ejecución, que además beneficiarana a las localidades de Parinacota, Caquena, Angostura, Nasahuento, Chujlluta, Ancopujo, Pucara, Guacollo, y Cosapilla en la comuna de General Lagos, Camarones, Taltape, Chitita, Huancarane, Pachica, Pampa Nune, Esquiña e Illapata en la comuna de Camarones.

Sistema Servicio Combustibles: En ninguna localidad rural hay servicio de venta de combustibles, en Putre se puede encontrar algunos locales comerciales que tienen venta de gas licuado en balones pequeños, no hay disponibilidad de gasolina, solo se puede encontrar expendio de diesel en un servicentro ubicado en la ruta 11Ch entre Poconchile y Molinos.

Sistema de Servicios Financieros: Tan solo en la localidad de Putre capital provincial hay una sucural bancaria del Banco del Estado, que cuenta además con un cajero automático, además podemos encontrar servicio de "Cajas Vecinas" en Codpa, Cuya, Camarones, San Miguel (3) y Poconchile. Se manifiesta una precariedad de acceso a los servicios bancarios para la población rural.

Sistema de Comunicación:

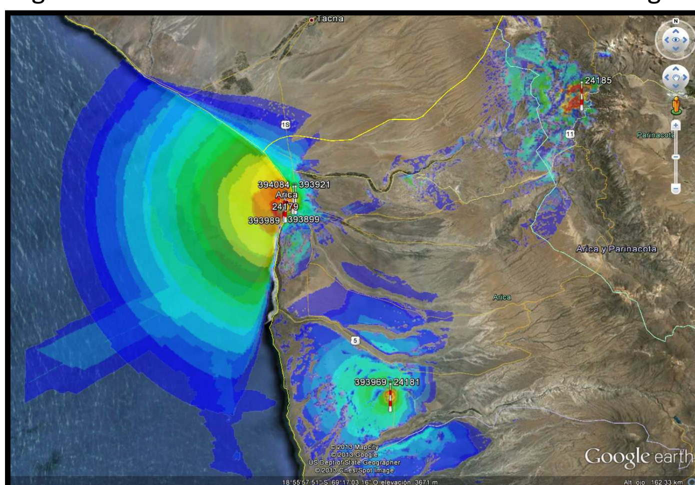
El Consorcio ENTEL, se adjudico el subsidio nacional de M$22.567.658 y entrega los servicios a las localidades beneficiadas:

Tabla Nº 4: localidades beneficiadas en la Región:

Id	Provincia	Comuna	Localidad	Etapa
1	Parinacota	Putre	Socoroma	1 en operación
2	Arica	Arica	Valle de Azapa	1 en operación
3	Arica	Arica	Valle de chaca	1 en operación
4	Parinacota	Putre	Putre	1 en operación
5	Arica	Camarones	Camarones	2 en operación
6	Arica	Camarones	Codpa	2 en operación
7	Arica	Camarones	Cuya	2 en operación
8	Arica	Arica	Gallinazo	2 en operación
9	Parinacota	Putre	Parinacota	2 en operación
10	Arica	Arica	Valle de Lluta	3 en operación
11	Parinacota	General lagos	Visviri	3 en operación
Total de localidades beneficiadas 11, población total beneficiada 9.470				

Fuente: Seremi De Transporte Y Telecomunicaciones

Figura Nº 20: Cobertura de Telefonía Celular en la Región



La localidad Putre cuenta además con antenas de las compañías de Movistar y Claro, como también hay diversos poblados en los sectores rurales como Parinacota y Tignamar que cuentan adicionalmente con telefonía satelital.

Fuente: presentación Subsecretaria de Telecomunicaciones .

Sistema de Transporte: El ministerio de Transportes ha subvencionado el servicio de transporte de pasajeros atendiendo en gran medida al sistema de transporte rural, mediante transporte público o privado a localidades fuera del radio urbano de Arica, la demanda de servicio de transporte es muy baja, con excepción de las localidades de Socoroma, Zapahuira, Putre y Codpa, localidades de la región que cuenta con transporte privado suministrado por familias del sector, con horarios de salidas diarios y de Arica a Codpa con salidas alternadas.

Tabla Nº 5: Cobertura de Transporte de pasajeros Rural Subsidiado.

Servicio	**Modo**	**Comunidades**
Cochiza –Arica	Terrestre	Camarones, Talpate, Huancarane, Pampanune, Cochiza, Timar, Cobija
1/ Cobija Arica	Terrestre	Chocaya, Pachica, Esquiña, Seigrupo, Cerro Blanco, Illapata
3/Illapata Arica	Terrestre	Visviri, General Lagos, Chislluma, Ancopujo, Tacora, Villa Industrial, Huamapalca, Ancolacane, Coronel Alcerreca
2/ Visviri- Huayancayane –Arica	Terrestre	Visviri, Huayancayane, Humaquilca, Acancayane, Cosapilla, Guacoyo, Pucara, Ancopujo, Chujlluta, Nasahuento, Colpitas
1/ Tignamar – Putre	Terrestre	Tignamar, Saxamar, Lupica, Belen, Chapiquiña, Murmuntani Y Zapahuira
2/ Caquena – Putre	Terrestre	Caquena, Parinacota Y Chucuyo
3/ Socoroma Putre	Terrestre	Socoroma
Acha Arica	Terrestre	Acha
Caleta Camarones –Arica	Terrestre	Cuya, Caleta Camarones

Fuente: Documentación base de Seremi de Transporte y Telecomunicaciones

El subsidio asciende a $105 millones genera una reducción de las tarifas de un servicio normal: 50% para los adultos, 25% para adulto mayor y los escolares pagan un tarifa diferenciada, llegando incluso a no pagar, el objetivo es reducir el aislamiento de los distintos pueblos, sectores o localidades rurales de la región, en especial, para las Comunas de Putre, Camarones y General Lagos. El servicio de transporte rural subsidiado para estas zonas aisladas en la región son de 10, trasladan durante un año normal cerca de 2.765 personas, y benefician a un total de 46 poblados, comunidades o estancia.
El levantamiento de la demanda para el transporte rural se realiza mediante encuestas realizadas en las localidades a petición directa de los municipios, la Seremi de Transporte y Telecomunicaciones ha implementado subsidiar el trayecto Tignamar-Arica y el aumentar subsidio para la cobertura del área de pre cordillera de la comuna de Camarones.

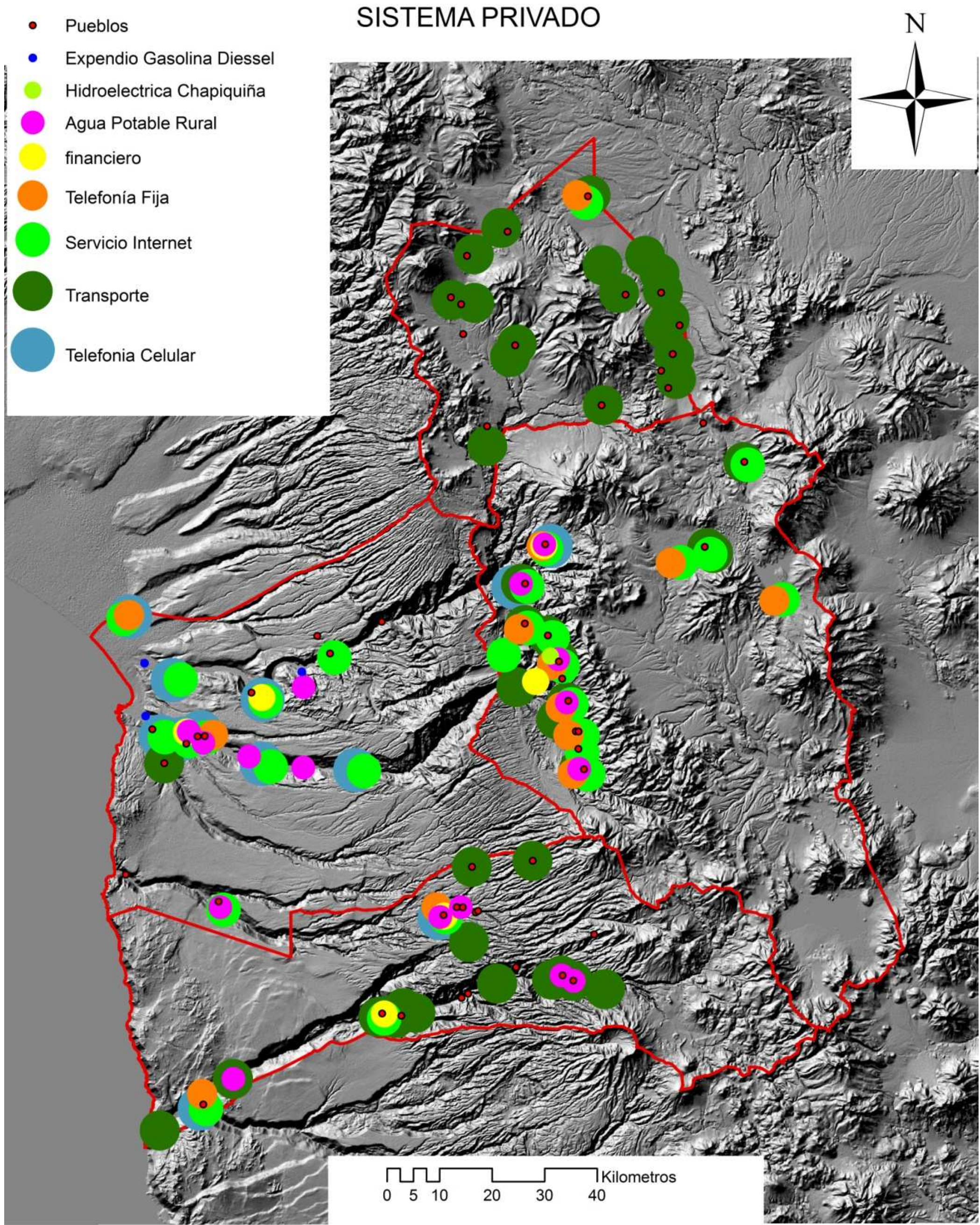
Tabla Nº 6: Ingreso y salida paso internacional de Chungara y Visviri -2010

Ingresos					
	Nº De Vehículos Particulares	Nº de vehículos de pasajeros	Nº de vehículos de carga a	Nº Pasajeros personas	Carga en toneladas
Visviri	91	86	956	2.203	0
Chungara	5820	4628	64.625	251.111	890.912
Salidas					
Visviri	112	83	1.082	2.052	20.297
Chungara	4.883	4.432	61.739	229.155	1.113.071

Fuente: informe estadístico febrero 2012 - Servicio Nacional de Aduanas

El tránsitos de mercaderías desde y hacia los países vecinos de Bolivia y Perú, van asociados a flujos migratorios significativos, existiendo un permanente flujo de conductores de camiones y también de personas asociadas a la adquisición o venta de productos. Estos flujos en gran medida se producen en el espacio rural, además de que una gran cantidad de estos migrantes se incorporan a trabajos agrícolas que son despreciados por la población nacional.

Figura Nº21: Sistema de Servicios Privados



Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta el mapa que contiene todas las instalaciones y redes de los cuatro Sistemas Estratégicos.

Figura Nº: Mapa Multi Sistemas Estratégicos Región Arica y Parinacota

Multi Sistemas Estratégicos





XV REGION
ARICA Y PARINACOTA
Plan Regional de Ordenamiento Territorial
GOBIERNO REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA
División de Planificación y Desarrollo
Unidad De Ordenamiento Territorial
2012

7. FUNCIONALIDAD DEL TERRITORIO

El objetivo de este estudio de las relaciones existentes en el espacio rural, que posee condiciones únicas debido a la cultura, pre-existencias, geografía y clima existentes. Se pretende con esto establecer el modelo de ocupación territorial, para la promoción del desarrollo territorial con mayor equidad y sustentabilidad del territorio sistema rural.

De acuerdo a la definición establecida en el MINVU (Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones), por contrarius sensum, todo lo que no es área urbana, es área rural.

En la región de Arica y Parinacota dada su ubicación y geografía; describiendo la verticalidad morfológica que destaca en la región, el espacio rural se concibe de forma estratificada de acuerdo a las cuatro zonas climáticas y que evidencian a través de las tres comunas rurales de la región, Comuna de Camarones, Comuna de Putre y Comuna de General Lagos; a su vez, una condición de hábitat rural, dentro del área de la comuna de Arica, la que aparece como una zona urbana que en su perímetro se presentan condiciones de ruralidad tanto en los valles (Azapa y Lluta como en caleta Vítor).

La región posee una ocupación territorial de manera dispersa, potenciada por una condición cultural pre-existente, habitar el territorio bajo una mirada Aimara; abarcando en las zonas andinas grandes superficies. El habitar de manera dispersa se relaciona a grupos o estancias familiares, movilidad de ganadería, festividades culturales y religiosas, los que jerarquizan la importancia del uso del espacio territorial entre las cabeceras comunales y localidades de difícil acceso.

El habitar en trashumancia se relaciona a las pre-existencias del territorio, esta cultura obedece a la manera en que se utilizaba el territorio, con una data de 11 mil años de pre-existencias en nuestra región, el posicionamiento de poblados, caseríos, senderos, corrales y apachetas; no es de forma arbitratoria, bajo un concepto occidental puede que las referencias carecen de utilidad y sentido, pero deben ser considerados, como elementos pre-existentes en el territorio. Se comprende que los usos pasados del territorio poseen una condición dinámica y en la actualidad pueden no representar el uso real del espacio.

La XV región de Arica y Parinacota en gran medida se ha presentado como un emplazamiento militar, límite fronterizo y territorio sujeto a tratados internacionales, por lo que las restricciones en el uso de su territorio a lo largo del tiempo se encuentran vinculadas a usos pre-existentes, tratados y zonas de uso militar (sectores de prácticas militares, terrenos de emplazamiento militar y zonas minadas).

Con respecto a tratados internacionales, estos comprometen conectividad vial y férrea; carga y descarga portuaria, lotes de terrenos en sector urbano de la ciudad de Arica, direccionamiento de aguas de canales, ríos en zonas andinas, trazado lineal de territorio destinado a oleoducto Boliviano Arica-Oruro, trazado lineal del canal peruano Uchusuma .

La caracterización del territorio en la XV región se encuentra definido por la verticalidad de la morfología (encontrando carreteras desde las cota 0.0msnm, hasta cota 5.200msnm), lo que determinan un clima y geografía, específicos en cada zona climática.

Este territorio único, caracterizado por una clima y geografía, evidencia una cultura única en los habitantes pre-existentes que pertenecen al territorio, entendiendo así que la cosmovisión andina reconoce el territorio de forma itinerante, con estancias a lo largo del paisaje, a través de una vida en trashumancia, por lo que se obtenía recurso de variados pisos ecológicos.

La apropiación andina de las tierras surge por un proceso de utilización, más que por una definición de lotes o predios, aunque la apropiación del uso de las tierras y aguas asignados a familias se encuentra asociado a cerros (a través de sus cruces) y cursos de agua (a través de las apachetas)

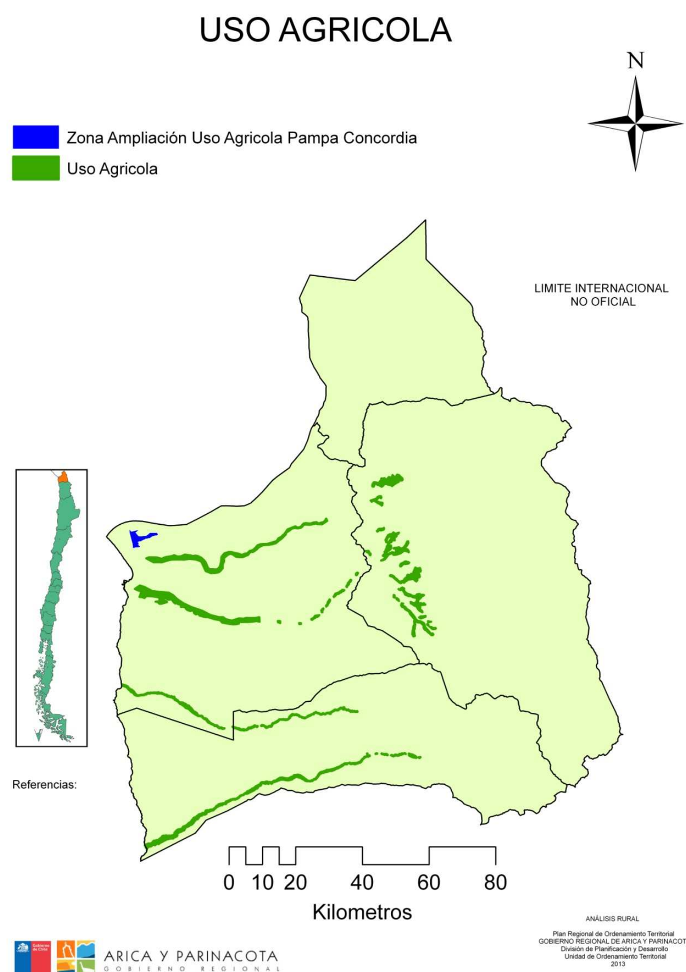
En la actualidad solo 46,25km2 están definidos como urbanos sobre 16.873km del territorio regional, lo que implica que el **99,7%** del territorio se encuentra caracterizado como **Territorio**

Rural, donde las cuatros comunas existentes presentan comunidades rurales, a su vez tres comunas se denominan territorio rural. (Camarones, Putre y General Lagos)

Se desarrolla a continuación la exposición de los usos que se desarrollan actualmente en el territorio:

7.1 USO AGRÍCOLA

Figura Nº 30: Uso de suelo Agricola



En la Región de Arica y Parinacota predominan las explotaciones pequeñas, con 2.218 productores y una superficie media de 3 hectáreas, en las 2.326 de PYMEX de la región.
Las PYMEX se extienden en una superficie de 11.303 hectáreas. Las explotaciones pequeñas cubren 6.868 hectáreas y las medianas 4.436 hectáreas.

El uso del suelo en las pequeñas explotaciones se destina, preferentemente, a labores de cultivo (49%), plantas forrajeras (14%) y a tierras en barbecho (11%). Existe entre ellas, una alta proporción del suelo no aprovechable para labores agrícolas (14%).

Los sistemas de riego están muy difundidos entre las PYMEX. En explotaciones pequeñas estos sistemas cubren 65% de la superficie. El sistema gravitacional tradicional alcanza a 2.670 hectáreas y el microriego 1.629 hectáreas. Las explotaciones medianas optan por el sistema gravitacional tradicional, que cubre 1.240 hectáreas.

Fuente: Información SAG y elaboración propia.

Tabla Nº 14: Superficie Sistemas de Riego.

Superficie regada por sistemas de riego (hectáreas)				
	Gravitacional tradicional	Mecánico	Microriego	Total
Explotaciones pequeñas	2.669,5	8,8	1.629,3	4.307,6
Explotaciones medianas	1.239,5	20,2	311,3	1.571
PYMEX	**3.909,0**	**29,0**	**1.940,7**	

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal 2006 – 2007

7.2 USO PECUARIO

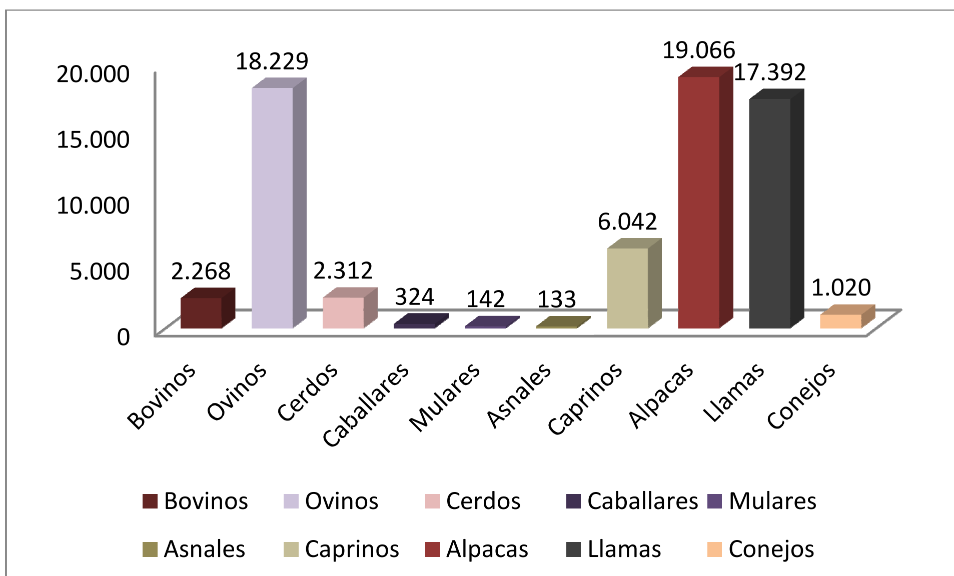
En la región la mayor masa ganadera está formada por los camélidos, los cuales son especies originarias y usadas domésticamente desde tiempos remotos por los pueblos originarios, adaptadas perfectamente a las condiciones geográficas y atmosféricas de la región, en particular al altiplano, estas especies aparte de su carne son muy apreciadas por su lana de una altísima calidad, otra especie abundante es una introducida y que se ha adaptado de buena forma, la ovina, que también aporta lana de inferior calidad pero más abundante, como también es apreciada por su leche para la preparación de quesos.

La masa ganadera de camélidos se ha visto afectada por la reducción de gente habitando y explotando su rica lana y carne, debido a la escasa infraestructura para su uso productivo como para la habitabilidad de los dueños de las cabezas de ganado, esto es una pérdida de oportunidad en consideración a lo preciado de este producto. También es relevante la masa ganadera de ovinos, junto con la de camelidos se puede configurar un alto potencial de producción de lana siendo un campo auspicioso para emprender e innovar incorporando valor agregado.

Tabla Nº 15: Masa Ganadera de la Región

GANADO	Bovinos	Ovinos	Cerdos	Caballares	Mulares	Asnales	Caprinos	Alpacas	Llamas	Conejos
XV Región	**2.268**	**18.229**	**2.312**	**324**	**142**	**133**	**6.042**	**19.066**	**17.392**	**1.020**
Arica	815	5.690	2.070	191	10	12	2.413	108	197	675
Camarones	557	4.457	213	32	25	80	1.186	392	1.199	322
Putre	896	3.193	29	101	50	41	2.443	4.635	2.971	23
General Lagos	0	4.889	0	0	57	0	0	**13.931**	**13.025**	0

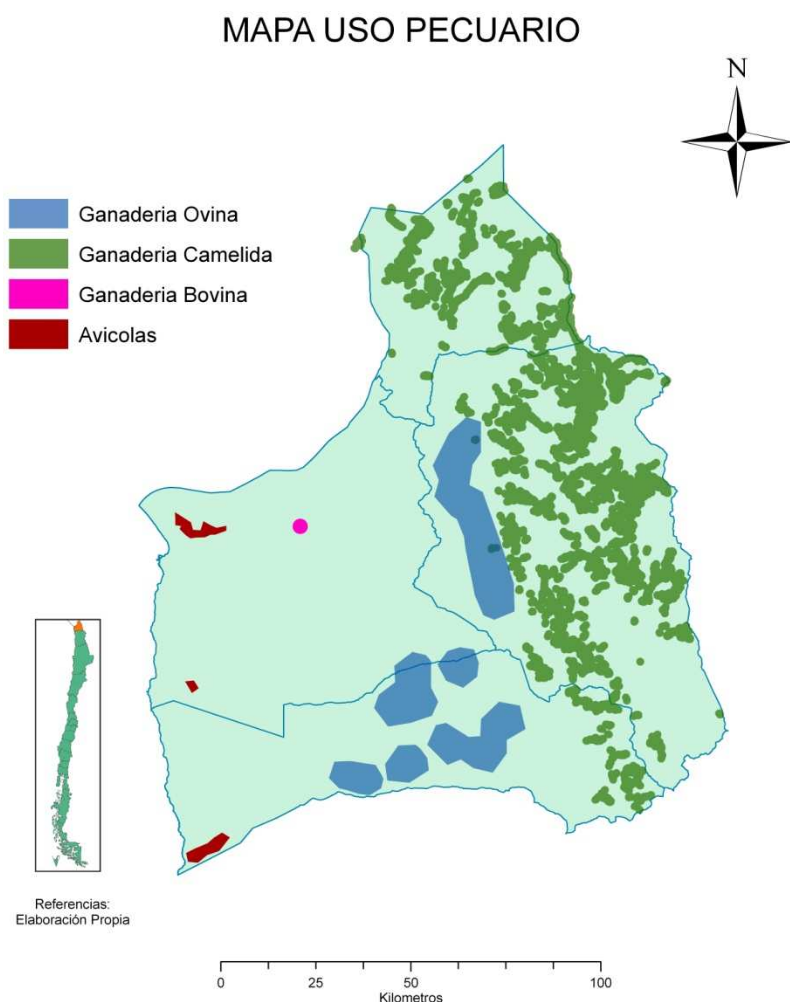
Fuente: Censo INE 2007



Hay una existencia importante de aves de corral en las pequeñas explotaciones (50.000 cabezas) y, prácticamente, inexistente en explotaciones medianas. La más significativa corresponde al desarrollo de producción industrial de pollo para carne y ponedoras para huevos de la empresa Ariztia que ocupa áreas extensas de terreno para la crianza de estas aves, a diferencia de la ganadería camélida esta actividad se desarrolla en las zonas bajas de la región, el adecuado

aislamiento y un eficiente manejo de las barreras sanitarias, permiten un desarrollo óptimo de las aves en un ambiente sano y adecuado para su crianza. El proceso productivo incluye incubación, granjas de reproductoras, engorda de pollos, faenación de estos, elaboración de productos y comercialización en mercado nacional e internacional.

Figura Nº31 Mapa Uso Pecuario



Fuente: Elaboración propia e información MINAGRI

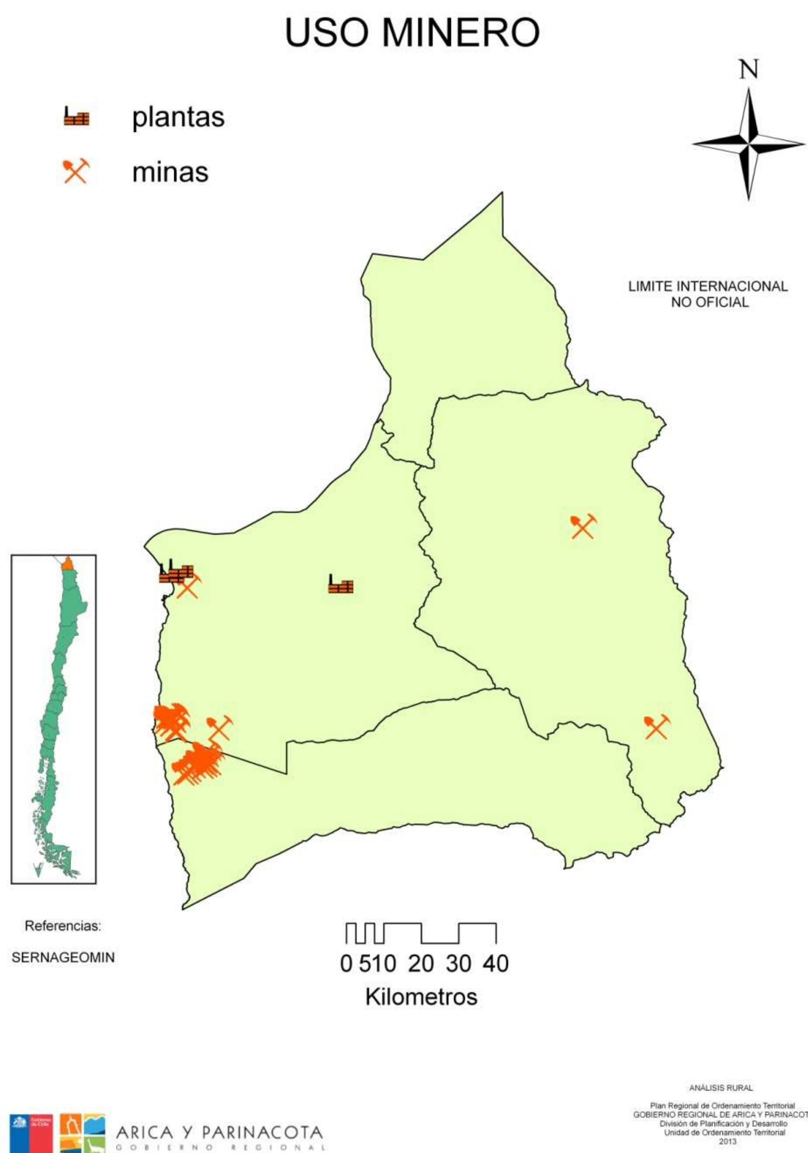
En cuanto a uso pesquero, solo cabe destacar la zona de desembocadura del valle Camarones, en la caleta, donde se ha establecido un grupo de personas dedicadas a la pesca artesanal, recolección de mariscos y algas, este asentamiento se ubica en la ribera sur, superponiéndose a un sitio patrimonial.

7.3 USO SILVÍCOLA

En la región no contamos con recursos silvícolas relevantes, tan solo podemos señalar algunas zonas en las cabeceras de valles donde se producen pequeñas concentraciones de especies arbóreas silvestres, que no constituyen un uso productivo económico.

7.4 USO MINERO

Figura Nº 33: Mapa Zonas Uso Minero



Fuente: Elaborado por UDOT GORE en base a SHP de SERNAGEOMIN

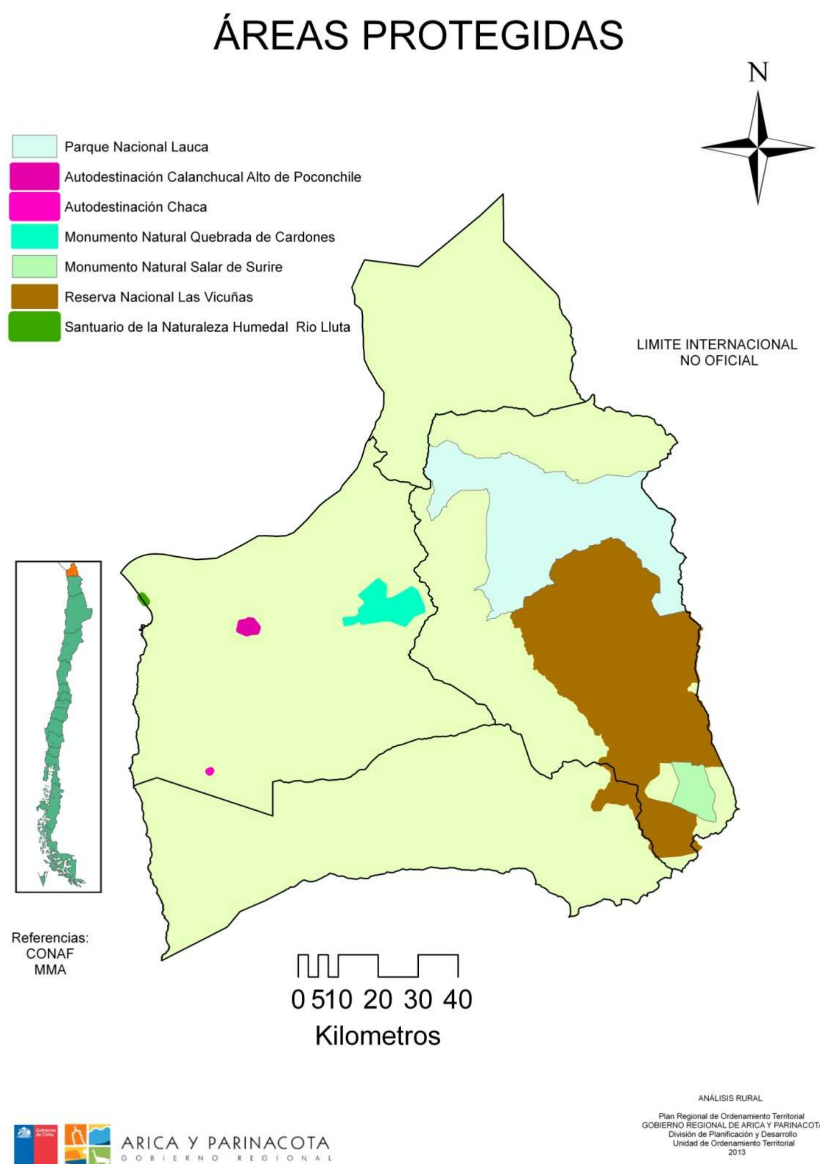
En la grafica expuesta se representa la zona minera actual, materializado en concesiones mineras con concesiones ya mensuradas, sectores de extracción y sectores de emplazamientos mineros, es necesario clarificar que el impulso en minera no metálica es constante en el tiempo y que la región lidera la, extracción de diatomitas; con respecto a minera metálica, se encuentra en una fase inicial de mediana escala, en la zona de Pampa Camarones en que se ha iniciado faenas extracción de cobre con la instalación de una planta de cátodos. Uso minero también corresponde a terrenos donde se extrae áridos para construcción de edificaciones e infraestructura, como también las canteras de arcilla para fabricación de ladrillos, o tierras para bases de caminos o canchas.

7.5 USO ÁREAS PROTEGIDAS

Podemos señalar que hay diversas figuras de protección ambiental en esta región, siendo la de más alto nivel la de Parque Nacional habiendo solo uno que es el denominado “Lauca”, otra área de gran extensión y también alto nivel de protección es la Reserva Natural “Las Vicuñas”, otras dos áreas sometidas a la figura de Monumento Natural son la de “Salar Surire” y la de “Quebrada Cardones”, además el Ministerio de Bienes Nacionales ha procedido a designar como Auto Destinación las áreas de “Calanchucal Alto de Poconchile” y la de “Chaca”, por último se tiene la que está bajo la figura de Santuario de la Naturaleza para el “Humedal Lluta”.

La declaración de Área Silvestre Protegida por el Estado (SNASPE) en propiedad privada, ha provocado un cuestionamiento de larga data en la región y los detentores de derechos, varios de estos se encuentran fuera de la región dada la dispersión de ellos, la mayoría de etnia Aymara.

Figura Nº 34: Zonas de Protección Ambiental



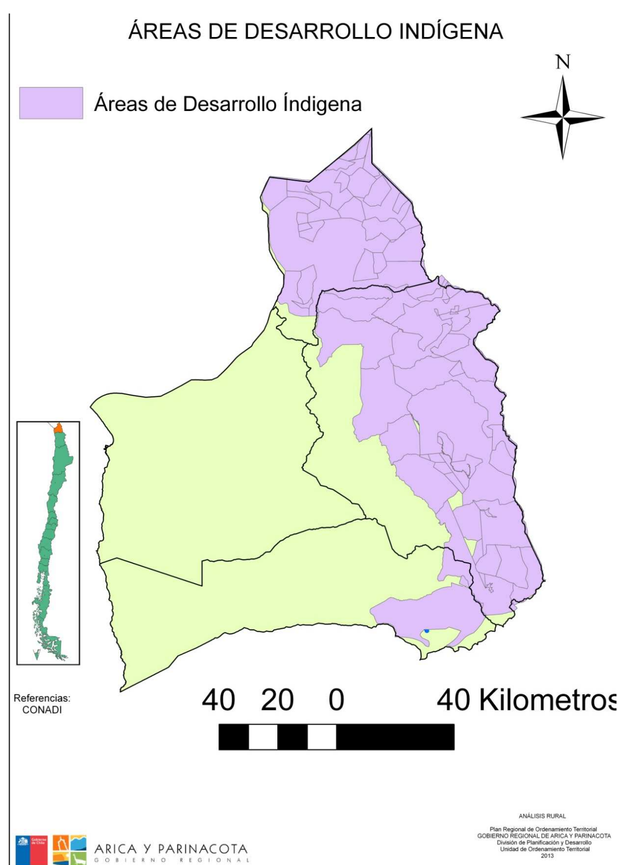
Fuente: Elaboración Propia en base a SINIA, 2012

7.6 USO PUEBLOS ORIGINARIOS

Las Áreas de Desarrollo Indígena (ADI) surgen a partir de la aplicación del Art. 26° de la Ley Nº 19.253 aprobada en Octubre de 1995. De acuerdo a esta normativa, son definidas como espacios territoriales determinados en los cuales los órganos de la Administración del Estado y deben focalizar su acción para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas de origen indígena que habitan en dichos territorios.

La aplicación del Convenio 169 de la OIT, condiciona el territorio a procedimientos administrativos para asegurar participación y decisión indígena en toda aquella intervención en el territorio, señala que se procederá a la consulta sobre el uso, explotación, manejo, etc. de los recursos de su territorio, considerando su pronunciamiento para efectos de operatividad. Las dimensiones físicas y las implicancias que este tiene en el desarrollo regional, ocupando un poco más de 1/3 de la superficie del territorio le dan especial relevancia.

Figura Nº 35: Aéreas de Desarrollo indígena.



La ADI, es un área homogénea, con aspectos culturales, económicas, productivas, demográficas, sociales, medio ambientales y físicas naturales de similares características; no obstante, presenta conflictos sobre los títulos de propiedad del territorio y los títulos de aprovechamiento de los recurso hídricos de pre cordillera y altiplano de las provincias de Arica y Parinacota. Estos conflictos más relevantes son:

1) Desconocimiento de los títulos de propiedad que datan del virreinato del Perú y que fueron validados en las repúblicas peruana y chilena.
2) Los estudios de los asuntos indígenas, en la región desde 1994 en adelante arrojan resultados sobre la propiedad indígena que modifica la percepción y realidad de la propiedad del territorio.
3) Colisión de dos perspectivas culturales para concebir y practicar derechos y deberes sobre títulos de tierras y aprovechamiento de recurso hídricos.

Fuente: En base a SHP de recopilación regional. Elaborado por UDOT GORE

Para la región de Arica y Parinacota, se crea en el año 2004 (ex región de Tarapacá) la ADI denominada "Alto Andino Arica Parinacota", que comprende un vasto territorio del altiplano regional, aglutinando la etnia principalmente Aymara.

Tabla Nº26: ADI, Alto Andina Arica y Parinacota

Nombre	Decreto	Provincias	Comunas	Población	Hectáreas
Alto Andino Arica Parinacota	Nº 224, 08 de nov. del 2004	Arica, Parinacota	General Lagos, Putre, Camarones	4.766	1.031.174,29 hás

7.7 USO CIENTÍFICO DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN



La investigación científica primordialmente es llevada a cabo por la universidad de Tarapacá, la cual en la región posee diversas aristas, la principal actividad a la fecha son las investigaciones arqueológicas, desarrollo de proyectos antropológicos, estudios tanto en flora y fauna propia y única de la región, investigación genética tanto en semillas como en llamas y alpacas, en Noviembre de 1994 se realizó una campaña de campo para instalar una Red Sismológica Telemétrica permanente en Arica (RESISTE - ARICA), a través de un proyecto conjunto entre el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, Departamento de Física de la Universidad de Tarapacá de

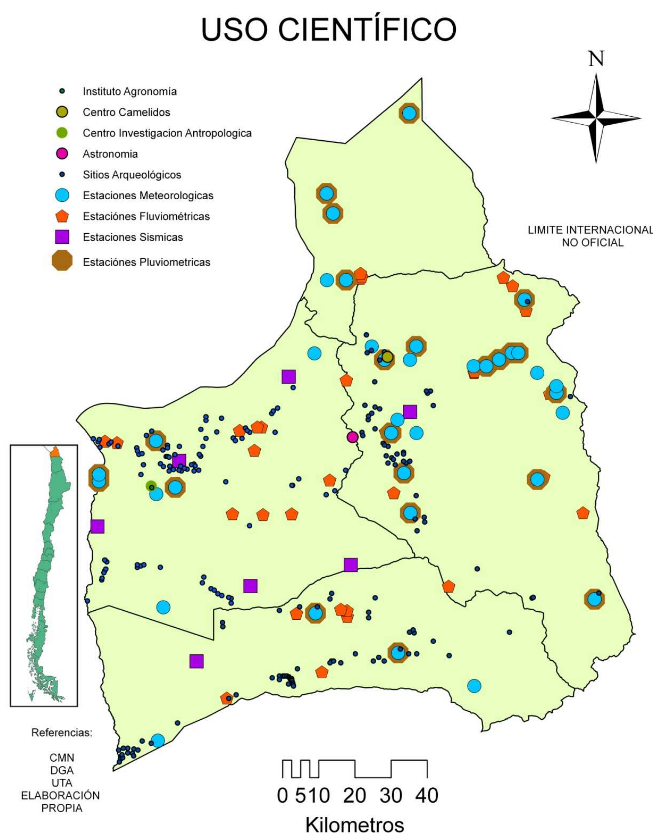
Arica, el Instituto de Física del Globo de Estrasburgo y el Organismo internacional IRD (ex ORSTOM Francia). Esta red fue implementada con 8 estaciones sísmicas remotas ubicadas en Victor, Garza, Caricoya, Chapiquiña, Atajaña, Miñimiñe, Poconchile, más una estación central ubicada en el cerro Camaraca. Esto permite desde principios de 1995 registrar y procesar todos los eventos sísmicos que ocurren en el entorno de influencia que se encuentra limitado entre los paralelos 17º S a 22º S y meridianos 68º W a 71,25º W, la que comprende el norte de Chile región de Tarapacá, parte sur del Perú y zona fronteriza con Bolivia y mar aledaño, este instrumental en parte ya se encuentra obsoleto y requiere una actualización.



En la actualidad existen proyectos de delimitación de aérea para el estudio astronómico, esta iniciativa está en una etapa temprana y requiere mayor elaboración.

También se ha desarrollado una investigación más dispersa por organismos del estado en recursos hídricos, investigación con irradiación de mosca de la fruta para el control de plagas, enfermedades, es así que se cuenta con una red de estaciones meteorológicas, fluviométricas y pluviométricas distribuidas en distintos lugares de la región, para un mejor estudio se hace necesario reforzar, ampliar y mejorar estas redes, faltando algunas como la de radiación ultra violeta, calidad del aire, calidad de las aguas, entre otras.

Figura Nº 36: Mapa Uso Científico



ANÁLISIS RURAL
Plan Regional de Ordenamiento Territorial
GOBIERNO REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA
División de Planificación y Desarrollo
Unidad de Ordenamiento Territorial
2013

ARICA Y PARINACOTA
GOBIERNO REGIONAL

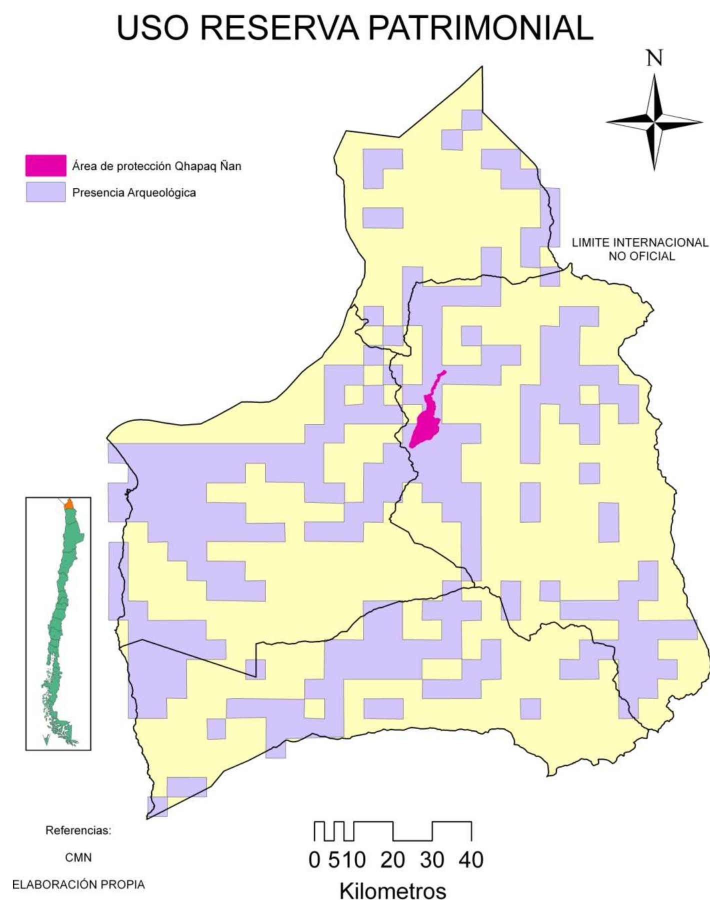
Fuente: Elaboración Propia en base información CMN, DGA, UTA.

7.8 USO DE RESERVA PATRIMONIAL-CULTURAL-ARQUEOLÓGICA

La XV región de Arica y Parinacota se presenta al mundo como una región Arqueológica, con más de 11 mil años de pre-existencias y con una fuerte ocupación Tiahuanaco que determinó a través de la lugaridad un carácter único y especifico para cada valle, encontrando así, Chinchorro, Camarones, a esta presencia etno-cultural hay que sumar los quinientos años de trans-culturización inca que aunque breve en nuestra región, se encuentran registros de su presencia en la zona de pre cordillera y altiplano.

El patrimonio cultural de la región es un patrimonio vivo y activo esto, se da por la presencia de Patrimonio intangible, que toma forma en las festividades, cerros y cruces – Cultura Viva, haciendo uso del territorio. Costumbres y calidad de vida, cosmovisión cultural, condición principalmente entregada por la cultura aimara pre-existente en el territorio actualmente habitado y reconocido como XV Región de Arica y Parinacota, la que se caracteriza por una cultura de costa, valles trasversales, sierra y puna.

Figura Nº37: Mapa Uso Cultural-Patrimonial



Fuente: En base a SHP de recopilación regional. Elaborado por UDOT GORE

Este patrimonio cultural principalmente radica en las costumbres y formas de vida de las personas que habitan el territorio y consigo entregan una utilidad al espacio físico a través de su uso; es así como a través de la cosmovisión andina la apropiación del territorio se encuentra vinculada a la cima de los cerros, donde en la actual cultura andina-occidental, la apropiación se encuentra dada por la instalación de una cruz en la cima para demarcar la apropiación y protección de las zonas anexas.

La condición festivo-religioso-cultural, es parte de la cosmovisión andina intrínseca, la cual se va manifestando en la ocupación del territorio en relación a tiempos definidos, en particular cabe hacer presente el calendario aimara que se considera el inicio de cada año en el solsticio de invierno, cuando el Sol regresa con sus beneficios.

El Aymará concibe su hábitat como el medio andino que dio origen y bienestar a la comunidad. Para ellos existe una sola realidad conformada por dos ámbitos: el medio natural y el mundo

sobrenatural. La cosmovisión Aymará se formó en diferentes épocas pasadas y refleja los grandes cambios de su historia. Es una visión religiosa que sacraliza la naturaleza y legitima la posición del hombre sobre ella.
La parte más antigua es la dirigida a los Achachillas o Mallkus, que son los espíritus de las montañas que circundan sus pueblos, a la Pachamama, y a la serpiente Amaru, vinculada a la subsistencia por las aguas, ríos y canales de irrigación de las tierras agrícolas.



El culto Aymará, es uno solo. Es un culto anual que se desarrolla al ritmo de las estaciones.
Estos son los tres espacios espirituales del Aymará:
El Arajpacha simboliza la luz y la vida. Es el este u Oriente es lo que está adelante porque es el origen del agua y de la vida, el sol y las lluvias nacen allá, también significa dios cultivador y hacia allá se dirige la mirada (templos y casas deben mirar hacia él).
El Akapacha es el centro, son los valles y quebradas, es lo que está cerca, o Acá, donde habita el hombre Aymará, es el espacio que queda entre el cielo y el inframundo o entre la vida y la muerte.
El Manquepacha simboliza la muerte y la oscuridad. Es el oeste. Allí es donde se pierden las aguas y termina la vegetación; es el desierto y también la dirección donde van los muertos. El Aymará persigue el Tinku entre el Arajpacha y el Manquepacha. El trata de vivir en armonía, buscando ser sabio en el Akapacha sin caer en los extremos.

Las costumbres y tradiciones pertenecen directamente a cada localidad, encontrando costumbres propias, asociadas a los elementos de los entornos naturales específicos, en la actualidad con la concentración de población existente en el único polo urbano de la región, Arica se presenta como el punto de encuentro de la cultura andina viva, donde el contacto con sus comunidades se mantiene viva en tiempo de festividades.

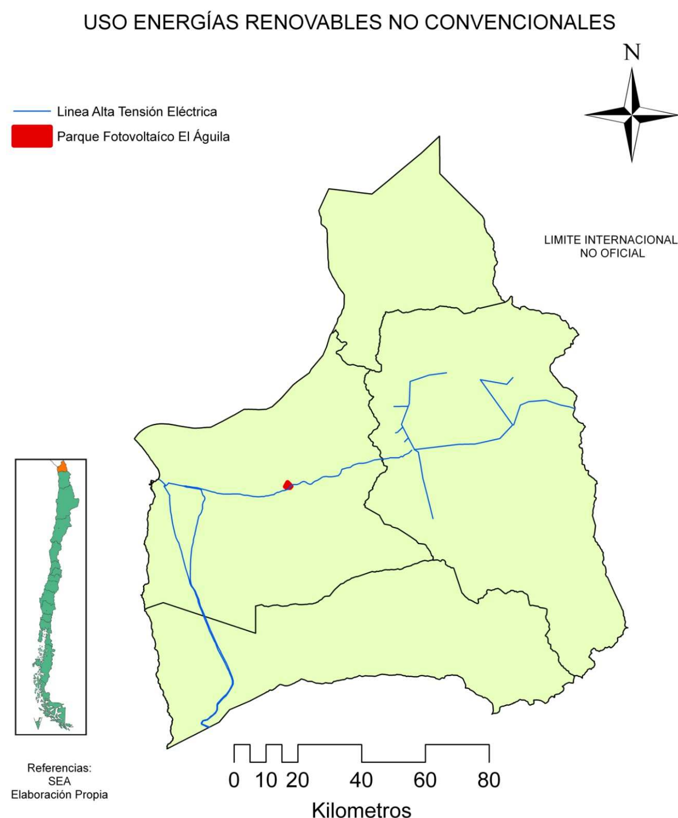
7.9 USO ENERGÉTICA (RECURSOS RENOVABLES NO CONVENCIONALES)

La región cuenta con extensas áreas con alta radiación solar, apta para la generación de energía fotovoltaica, mayormente en áreas deserticas sin ocupación, también se cuenta con el beneficio de que las redes del SING cruzan estas zonas permitiendo una fácil conexión al sistema, contándose hasta la fecha con una instalación de paneles fotovoltaicos operando por E-Cl para Quiborax, conocida como “El Aguila”.

Las áreas con regímenes de fuertes vientos se ubican mayoritariamente en el altiplano, en zonas protegidas, con características paisajísticas excepcionales, y además distantes las redes de transmisión. Sin embargo hay zonas en las desembocaduras de los valles de Camarones y Vitor en que se dan intensidades medias de viento que pueden ser aprovechadas para generación de energía eólica, no hay instalaciones ni proyectos para la instalación de parques eólicos.

Estudios muy básicos preliminares considerando la existencia de cinco volcanes activos en la región estiman que hay un alto potencial geotérmico, esta energía limpia que está disponible las 24hrs del día y los 365 días del año, se considera con una favorabilidad media solamente, debido a la difícil accesibilidad y distancia a las redes de transmisión, como también por encontrarse la mayoría en áreas protegidas. NO hay ninguna instalación operando, solo hay actividades de exploración básica.

Figura Nº 38 Uso de energía renovable no convencional



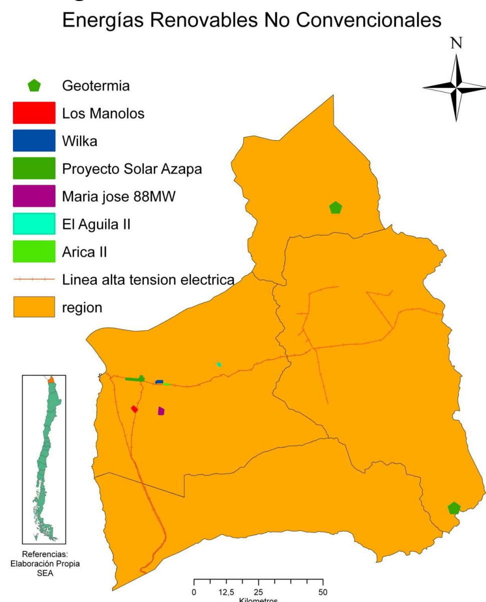
Por intermedio del sistema del Servicio de Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, se han identificado la tendencia de los lugares en que se están tratando de emplazar los parques fotovoltaicos, siendo esta el único tipo de energía renovable no convencional que está instalándose en la región. Cabe hacer presente la existencia de dos concesiones de exploración geotérmica que se está llevando a cabo en dos lugares en el altiplano, Polloquere y Colpitas, ubicados en la comuna de Putre y de General Lagos Respectivamente, proyectos que están siendo llevados adelante por la empresa Energía Andina.



ANÁLISIS RURAL
Plan Regional de Ordenamiento Territorial
GOBIERNO REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA
División de Planificación y Desarrollo
Unidad de Ordenamiento Territorial
2013

Fuente: En base a SHP de recopilación regional. Elaborado por UDOT GORE

Figura Nº 17: Iniciativas de Energías Renovables No Convencionales



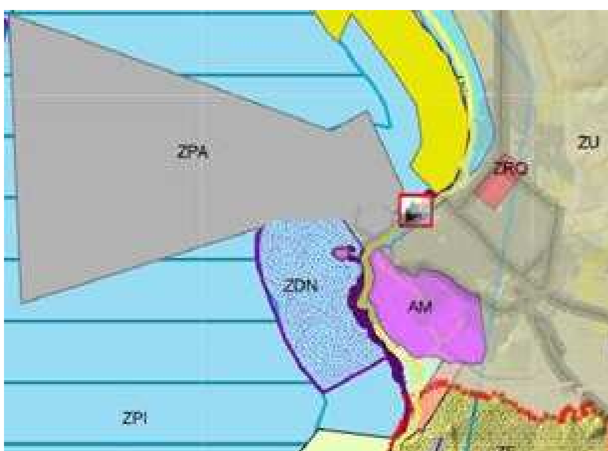


Fuente: Elaboración Propia en base a información Seremi Bienes Nacionales, 2013

7.10 USO PORTUARIO

El desarrollo portuario de la región, se ha traducido en un incremento de la eficiencia y capacidad de dichas instalaciones. Estas reformas tendientes a la privatización, han disminuido los costos operativos, y por ende, el valor del transporte, aumentando la competitividad portuaria regional a estándares internacionales. Asimismo, las nuevas directrices e inversiones no sólo han tendido hacia la reducción de costos y tiempos del transporte, sino que también hacia el resguardo del medioambiente y la seguridad.

Asimismo, este sector representa un área relevante de la economía regional, a partir del cual se genera una actividad importante. Por otro lado resulta importante definir en primer lugar el área de influencia efectiva que posee el puerto de Arica, dicha área está determinada por el costo total de transporte terrestre, el cual depende principalmente de las distancias existentes entre el puerto y los centros de producción y consumo, el estado de las vías de comunicación, el costo de los combustibles y los modos de transporte disponibles (Empresa Portuaria de Arica, Plan Maestro de 2007). En este punto es de suma importancia el modelo de gestión que se adopte en el renovado Ferrocarril Arica - La Paz, el cual se prevé aumentará el volumen de carga (sobre 250.000 toneladas).



El área portuaria se encuentra en el borde costero y ocupando parte del maritorio para las maniobras de aproximación y salida del puerto, en la rada de Arica, frente a la ciudad, con condiciones limitadas para su expansión hacia el norte y sur.

Considerando esta limitancia, se considera como una nueva área portuaria la que se ubica frente a la desembocadura de Vitor, por lo cual amerita la reserva de esta zona para ese uso y reducir el impacto sobre el área urbana de Arica.

7.11 USO PESQUERO Y ACUÍCOLA

La pesca constituye uno de los principales recursos económicos actualmente explotados en la región. El sector pesquero está orientado preferentemente hacia la diversificación industrial, relacionada con conservería y congelado. La especie más abundante de la zona es la sardina española, le sigue la agujilla, las que son de un buen rendimiento en la industria conservera. Tanto la pesca industrial como la artesanal constituyen una importante fuente de demanda de mano de obra. En particular la pesca artesanal, que ocupa directamente a más de 800 personas, alcanza a unas 3.900 toneladas de captura anuales.

El porcentaje mayoritario del desembarque, tanto industrial como artesanal va a la planta reductora productora de harina, sin discriminar el tipo y valor mercado de las especies capturadas. Luego porcentajes muy menores son destinados a plantas de consumo humano (principalmente anchoveta), fresco, planta seca salada y carnada, considerando que las plantas de seco salado utilizan como materia prima los desechos de las plantas de anchovetas de consumo humano.

Al igual que lo que acontece con la minería, es importante resguardar tanto al medio ambiente como las condiciones de vida de la población cercana a los lugares de producción. En especial de las consecuencias de los residuos y otras formas de contaminación que éstos producen (aguas servidas vertidas directamente al mar malos olores, elevación de la temperatura de las aguas, etc.).

Es por ello, que se promulga la Ley General de Pesca Acuicultura en 1991, la cual está orientada a la conservación de la pesca artesanal en conjunto con los recursos bentónicos que hasta esa fecha fueron explotados de manera irracional. Se crean las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB), la cual está definida por una zona costera delimitada espacialmente, otorgada por el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA) a una organización de pescadores legalmente constituida y cuya única finalidad es la explotación racional de los recursos bentónicos mediante Planes de Manejo, los objetivos de las AMERB son los siguientes:

- Contribuir a la conservación de los recursos bentónicos
- Contribuir a la sustentabilidad de la actividad económica artesanal
- Mantener o incrementar la productividad biológica de los recursos bentónicos
- Incrementar el conocimiento del funcionamiento del ecosistema bentónico, generando información útil para el manejo
- Incentivar y promover el manejo participativo desde el Estado hacia el sector pesquero artesanal.

El sector pesquero industrial que opera en la región ha sido pionero en el desarrollo de la pesca pelágica en el país. En efecto fue en Arica a mediados de la década de los 50 cuando esta actividad se inicio con el establecimiento de la planta reductora, para luego a fines de esta y comienzos de la década de los 60 expandirse bajo el amparo de políticas oficiales de incentivos tributarios a los otros puertos Regiones.

Sin embargo, sucesivas crisis de recursos vividos en el transcurso de los años, en su mayor parte, asociadas a la ocurrencia de los eventos climatológicos-oceanográficos, han ido modificando la estructura industrial pesquera en la zona, que a pesar de los vaivenes propios de esta actividad se ha logrado mantener en el tiempo, dando trabajo y bienestar a parte importante de la región.

La situación actual de la industria pesquera en la zona obedece a las políticas de racionalización de las operaciones pesqueras, necesarias para operar en una economía globalizada, donde las empresas altamente eficientes, de moderna tecnologías y altamente competitivas en los mercados mundiales se mantienen vigentes. A ello debe agregarse el nuevo ordenamiento pesquero derivado a la entrada en vigencia en el año 2002 del sistema de Límite Máximo de Captura por Armador.

Para sus faenas de pesca, el sector industrial opera con embarcaciones de tipo cerquero de altamar (PAM) entre 30 y 50 metros de eslora, con capacidad de bodega que se sitúa entre 225 y 600 metros cúbicos , equipadas con tecnología de punta en materia de equipos de virado, de detección, comunicaciones y navegación. La flota está compuesta por embarcaciones con la antigüedad promedio de alrededor de 20 años.

Las zonas de extracción para estos procesos se encuentra por sobre las 5 millas náuticas, sin embargo existen ventanas de penetración en donde se pueden realizar faenas de pesca industrial de forma transitoria en las zona de pesca artesanal.

El desarrollo de la Pesca Artesanal, los pescadores artesanales cuentan con una franja de mar territorial de 5 millas náuticas, a partir desde el límite norte de la República y hasta el paralelo 41º28,6’ de Latitud Sur y alrededor de las islas oceánicas (D.S. Nº 430/1991). La ley de pesca en el Artículo 47 señala que “Resérvese a la pesca artesanal el ejercicio de las actividades pesqueras

extractivas en una franja del mar territorial de cinco millas marinas, medidas desde las líneas de base normal a partir del límite de la República hasta el paralelo 41º28.6' de latitud sur". "No obstante, cuando en una o más zonas específicas dentro de estas áreas no se realice pesca artesanal y si las hubiese, sea posible el desarrollo de actividades extractivas industriales que no interfieran con la actividad artesanal, podrá autorizarse de forma transitoria en dichas áreas el ejercicio de la pesca industrial", esta figura se denomina perforaciones y son de carácter temporal.

En términos generales, la acuicultura ha experimentado una evolución moderada desde finales de la década de los ochenta. Este nivel de desarrollo ha compensado en parte la merma en el potencial de incremento de la pesca de captura. Estos factores, acompañados de la fuerte inversión requerida por las nuevas normativas ambientales y de calidad, han incrementado el valor de los productos acuícola-pesqueros, ante un nivel de oferta decreciente y una demanda en aumento.

En el transcurso de la última década, las actividades acuícolas han tenido un extraordinario desarrollo en otras regiones del país (salmones, algas, ostión, ostras, etc.). Sin embargo, la región ha estado al margen de este auge; principalmente a la desventaja geográfica que tiene esta región con poca zonas aptas para el opimo desarrollo. Afortunadamente en el transcurso de los últimos años esta visión ha cambiado, la Corporación de Desarrollo de Arica y Parinacota (CORDAP) está impulsando un programa de transferencias de tecnología del cultivo de ostión para lo cual dispone de una concesión.

7.12 USO ÁREA URBANA

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones establece en su artículo 2.1.2. "Los Instrumentos de Planificación Territorial, ordenados según su ámbito de acción, son los siguientes: Plan Regional de Desarrollo Urbano; Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano; Plan Regulador Comunal con sus Planos Seccionales que lo detallen; Plan Seccional; Límite Urbano.

Tabla Nº 20: cuadro resumen de los IPT

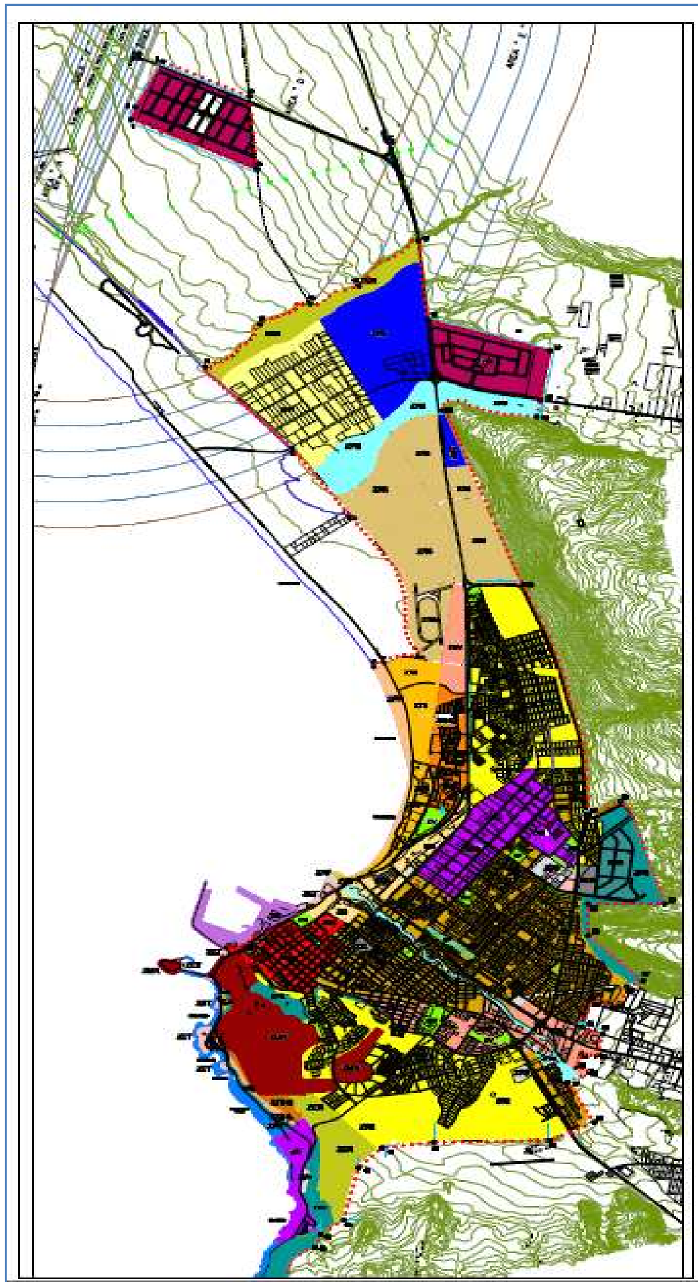
Instrumentos De Planificación Territorial				
Comuna	Inter Comunal	Comunal	Limite Urbano	Seccional
Arica	No	Si	Si	Si
Putre	No	Si	Si	No
Camarones	No	No	Si	No
General Lagos	No	No	Si	No

Fuente: Elaboración Propia

Este cuadro refleja la situación regional en cuanto a instrumentos de planificación, pudiéndose apreciar que solo Arica cuenta con la mayoría de estos instrumentos, para las demás comunas estos prácticamente no existen o tiene demasiada antigüedad, aun cuando existen iniciativas para poder contar con estos instrumentos, como se apreciara en pasos siguientes, estos no han sido concluidos por diversas razones.

Planes Reguladores

Figura Nº 19: Plano de Zonificación Plan Regulador de Arica



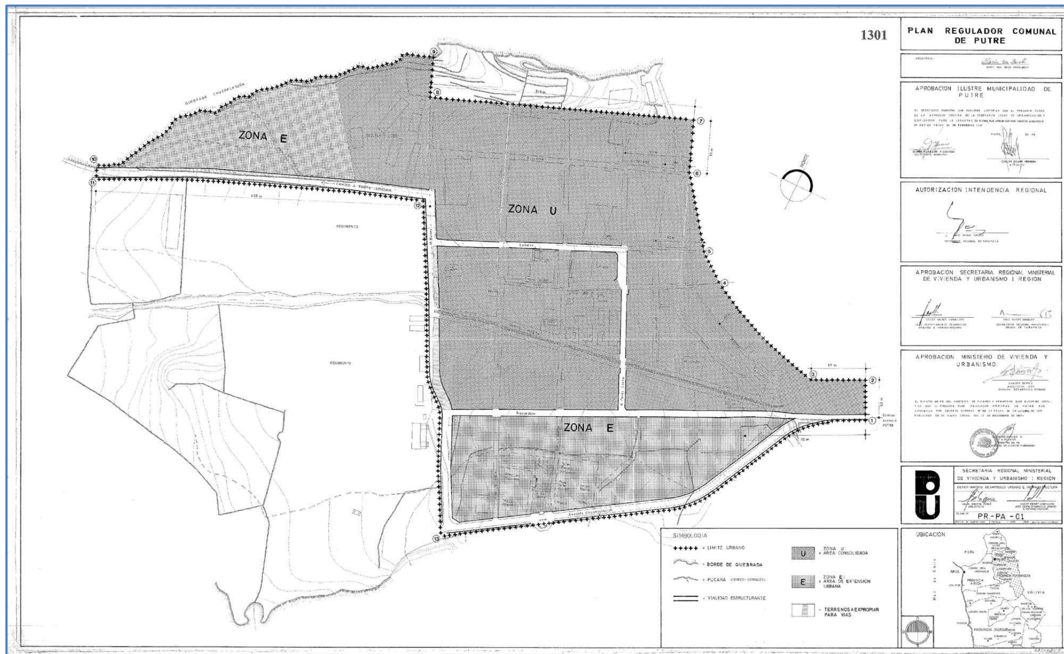
Comuna de Arica: El plan contempla la regulación del Límite Urbano, Aprobación de Proyectos de Urbanización, Dotación de Infraestructura, Bienes de Uso Público, Antejardines, Intervención en Espacios Públicos y Zonas Ribereñas, Usos de Suelo permitidos, Otorgamiento de Patentes Municipales , Destinos Prohibidos existentes , Predios Existentes fuera de Norma, Zonas de Restricción, Calificación de Actividades Productivas, Clasificación del Equipamiento, Condiciones de Localización del Equipamiento, Infraestructura, Instalaciones de Telecomunicaciones, Localización de Locales Ruidosos, Áreas Verdes y Espacios Públicos, Construcciones Subterráneas, Cesiones gratuitas de Terrenos, Obras en Terrenos en pendiente , Centros de Interés Turístico.

El mapa ilustra que hay destinadas zonas residenciales, zonas mixtas, zonas comerciales, zonas turísticas, zonas industriales y zonas especiales Fuente: Plan Regulador Arica 2009

Fuente: Memoria Explicativa PRC 2009

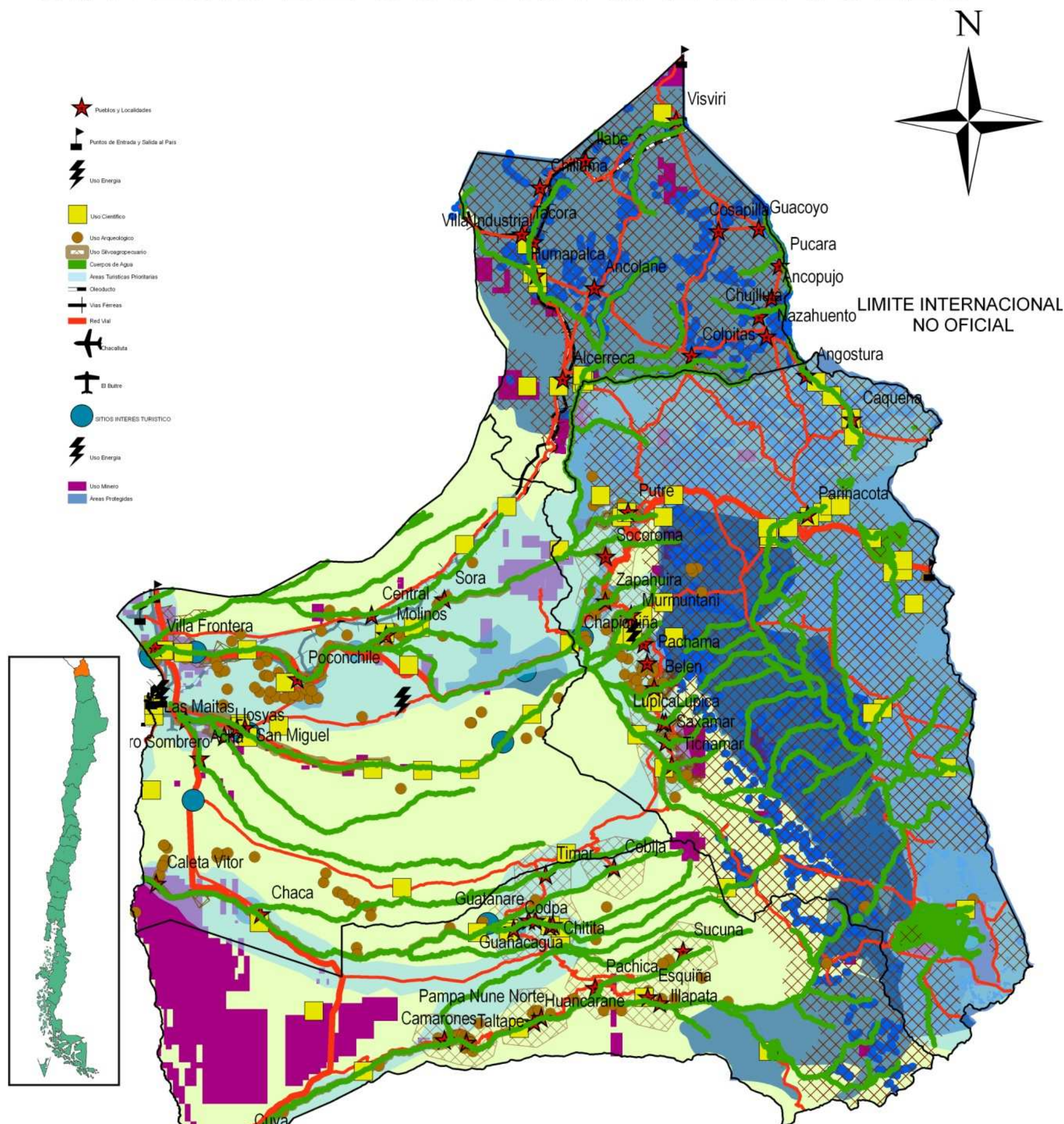
<u>Comuna de Putre:</u> Aprobado mediante el Decreto Nº153 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, y publicado en el Diario Oficial el 12 de Noviembre del año 1987. Este plan establece el límite urbano de la localidad de Putre, además define dos macro áreas, la consolidada y la expansión, las cuales se pasan a definir como Zona U y Zona E respectivamente. Norma para cada una sobre Porcentaje de Ocupación de suelo, Sistema de Agrupamiento y Adosamiento, Antejardines, Estacionamientos, Equipamiento, Urbanización y Bienes Nacionales de Uso Público. También por último determina la Vialidad Estructurante.

Imagen Nº 3: Mapa Plan Regulador de Putre



Fuente: Plan Regulador de Putre 1987

SÍNTESIS DE USO ACTUAL DE SUELO



Referencias:
MMA
CONAF
DIRECCIÓN DE VIALIDAD
CMN
SERNAGEOMIN
CONADI
SERNATUR
IGM
ELABORACIÓN PROPIA

0 5 10 20 30 40
Kilometros

Gobierno de Chile
ARICA Y PARINACOTA
GOBIERNO REGIONAL

ANÁLISIS RURAL

Plan Regional de Ordenamiento Territorial
GOBIERNO REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA
División de Planificación y Desarrollo
Unidad de Ordenamiento Territorial
2013

CAPITULO III. MODELO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL:

8. ANALISIS DE ESCENARIOS Y MATRIZ DE COMPATIBILIDAD.

8.1 ANÁLISIS PROSPECTIVO.

En el análisis prospectivo o prognosis, aplicado al Ordenamiento Territorial, frecuentemente se utiliza el método de construcción de escenarios territoriales, definidos como el conjunto formado por la descripción de una situación futura y la trayectoria de eventos que permite llegar a ella desde una situación origen.

Este método de prospectiva se basa esencialmente en crear y recrear, iterativamente, diversos escenarios alternativos al escenario o modelo de ocupación actual del territorio. Dichos escenarios territoriales (alternativos al actual) contribuyen a configurar la imagen objetivo, así como a territorializar la ERD, las Políticas Públicas Regionales y los Planes Regionales, tomado en consideración sus lineamientos y objetivos. Lo distintivo del análisis prospectivo es la reflexión amplia e integradora de las múltiples dimensiones del territorio, donde se abre la discusión y la búsqueda de consenso entre los multi actores regionales acerca de los escenarios de futuro, en tanto opciones de desarrollo y alternativas de uso del territorio, considerando tendencias, eventos internos y externos del sistema, para elaborar hipótesis sobre la evolución sistema regional.

El objetivo es, por un lado, revelar opciones de desarrollo territorial en el futuro y, por otro, examinar, generalmente en forma cualitativa, las causalidades de problemas y procesos complejos, como son los territoriales. La prognosis territorial es una contribución, en forma escrita y cartográfica, para desarrollar sistemáticamente metas y objetivos de desarrollo territorial. Es en la combinación y la confrontación de escenarios diferentes donde esta metodología logra su objetivo: el de aclarar futuros alternativos. Su lógica consiste en identificar/formular, en la región:

Con relación a la definición de escenarios la Universidad Central desarrollo un estudio para la región, que consideró 17 variables, el cual arrojo dos escenarios al año 2030:

El Pesimista

ECONOMIA RALENTIZADA
La Región de Arica y Parinacota mantiene una productividad global baja, pero con deterioro de alguno de los sectores que tradicionalmente impulsan hoy día a la economía regional. Al no desarrollarse sectores dinámicos, el PIB Regional crece muy por debajo del PIB promedio nacional, disminuyendo su participación bajo el 0,5%, al igual que el PIB Regional per cápita. A pesar del deterioro de la estructura productiva, los sectores de comercio y servicios mantienen su dinamismo, siendo los sostenedores del crecimiento, a través de la Inversión Privada que mantiene estables sus porcentajes de participación, en torno al 0,4%, apoyados por el desarrollo de proyectos de las mypimes.
Aún cuando hay pequeños aumentos en las exportaciones, el porcentaje de participación en las exportaciones nacionales disminuye bajo el 0,2%, debido principalmente al dinamismo que adquieren algunas regiones del país.
La Inversión Pública Efectiva regional se sitúa por debajo del promedio per cápita nacional, producto del deterioro de la economía regional, concentrándose en el mejoramiento de la conectividad intrarregional.

SOCIEDAD EN DESARROLLO
Siendo las políticas sociales relevantes durante el período analizado, la tasa de pobreza total se mantiene estable en torno a un 16%, aun cuando a nivel nacional disminuye, asociado a una desigual distribución del ingreso, donde el coeficiente de GINI aumenta sobre el promedio nacional (0,4).
Manteniéndose los años de escolaridad de la región por sobre la media nacional, persisten sin embargo, problemas de calidad de la educación, pese a que el Gasto Público social mantiene su nivel de participación actual y se concentra en los sectores de Salud y Educación.

TERRITORIO DESEQUILIBRADO
La tasa de crecimiento regional es menor a las proyecciones actuales y su distribución se mantiene desequilibrada, con escasez de centros urbanos. Es preocupante la mantención de la tendencia al aumento del índice de primacía, acentuando significativamente la concentración en Arica (97%).
La difícil topografía regional, caracterizada por una agreste costa, parte de su territorio en el altiplano y un sinnúmero de quebradas, contribuyen a la disminución de la ruralidad y a la baja del porcentaje de los ocupados en el sector primario. A ello se agrega el aumento del índice de aislamiento, consecuencia de la concentración de servicios en la capital regional.
Existe durante todo el período un aumento de la demanda por energía que no es cubierta por la oferta disponible, así como también una crisis en la disponibilidad de recursos hídricos, fenómenos que limitan nuevas inversiones productivas y estrangulan las posibilidades de desarrollo de la región.

El Optimista:

ECONOMIA DIVERSIFICADA
El PIB regional alcanza la tasa de crecimiento del PIB promedio nacional, impulsado por su estratégica localización geopolítica y oferta de servicios, generando un centro internacional de servicios, impulsado por mejoramiento de las leyes de excepción y el desarrollo de conectividad con corredores de bienes y servicios de los países limítrofes. A raíz de ello, el PIB regional per cápita crece sobre el promedio nacional y supera el 0,6% de participación en el PIB nacional, impulsado por inversiones privadas en minería metálica, agricultura de exportación y puesta en valor del patrimonio regional, que impulsa fuertemente el desarrollo del turismo. Estos emprendimientos elevan el porcentaje de participación en las exportaciones nacionales por sobre el 0,5%.
Existe una expansión de sectores dinámicos de la economía regional con una mayor distribución territorial de los emprendimientos, posibilitando el desarrollo de los territorios altiplánicos sobre la base de la mayor inversión en turismo y la agricultura.
La Inversión Pública Efectiva regional es mayor que promedio per cápita nacional, impulsada por el desarrollo de proyectos de infraestructura binacional, ruta altiplánica y portuarias.
La ubicación geopolítica de la región, asociado a una mayor integración fronteriza, atrae capitales extranjeros y flujos turísticos, que aprovechan las bondades del clima, los recursos arqueológicos precolombinos y su riqueza paisajística. La región logra situarse sobre el 12° lugar del ranking de participación en la inversión privada en el país.
Un cambio en la estructura económica regional aumenta la productividad en los sectores más dinámicos como minería, construcción y servicios financieros, que se complementan con los demás sectores, llegando la productividad media a situarse sobre el 10° lugar del ranking en el sistema de regiones.

SOCIEDAD MÁS SOLIDARIA

La particular distribución de la población, sumado con adecuadas políticas sociales, ha llevado a que la tasa de pobreza sea más baja que el promedio país, situación que se condice con su desarrollo económico y que se refleja en un coeficiente de GINI que se reduce sobre el promedio nacional y baja de 0,4, acercándose al promedio de países desarrollados (0,3).

El gasto público aumenta significativamente su participación nacional, debido a opciones estratégicas del Estado, que a través de leyes de excepción y planes específicos, aportan a potenciar la dinámica económica y social de la región.

Aumentan los años de escolaridad por sobre la tendencia nacional (la región se ubica en el primer lugar nacional de este índice) y mejoran sustantivamente los índices de calidad de la educación, así como la oferta de educación técnica.

TERRITORIO SOSTENIBLE

La tasa de crecimiento de la población se mantiene o se expande moderadamente, con una mejor distribución espacial, aunque sin lograr revertir significativamente el proceso de concentración en la capital regional, la que sin embargo concentra ya menos del 90% de la población. Es por ello, que disminuye el índice de primacía, gracias al desarrollo de inversiones que atraen población en otras localidades. Hay por otro lado, un aumento de la ruralidad.

Disminuye el índice de aislamiento producto de políticas de mejoramiento de la conectividad regional. Ello también significa un cuidado especial en la intervención de este territorio ambientalmente frágil y con importantes recursos arqueológicos.

El aumento de la demanda por energía, producto de nuevos desarrollos productivos, es satisfecho por la oferta de la matriz energética, que logra el apoyo ciudadano, y el incremento de la inversiones con nuevas tecnologías aumentan la disponibilidad de recursos hídricos, que eficientemente aprovechados potencian el desarrollo productivo.

8.2 ESCENARIO TENDENCIAL

Si la actitud ante el futuro es mantenerse en forma inerte, es decir, sin cambios, se considerara una extrapolación de las variables según su pasado y su situación actual de la energía, de la conectividad y de lo urbano principalmente

La configuración de centros poblados seguiría siendo monocefala y los demás asentamientos serían poblados dispersos, con escaso desarrollo de la conectividad, sin crecimiento de la población y envejecimiento de esta en estos asentamientos, Arica seguiría concentrando la población como la inversión pública y recibiendo inmigración. Solo Putre en las comunas rurales recibiría inversión pública significativa, y en menor cuantía las otras dos cabeceras comunales.

Sobre la energía y la provisión de este insumo para la región, actualmente la región produce energía a través de dos puntos generadores central hidroeléctrica de Chapiquiña, ubicada en el cordón precordillerano, localidad de Chapiquiña y la central termoeléctrica de EC-L ubicado en plena ciudad de Arica.

La producción local no es suficiente para la demanda asociada principalmente al consumo netamente urbano de la gran ciudad de Arica, por lo que la región debe importar energía desde la región de Tarapacá y Antofagasta principalmente, regiones con generadores de gran aporte al SING. Los centros poblados del interior, se abastecen por el SING que en lo concreto se traduce en un mínimo gasto al sistema.

Considerando hipotéticamente un crecimiento importante de la minería y junto con ella la demanda de importantes insumos para la producción como la energía y agua, la región y el actual sistema no dará solvencia y no será suficiente para tales efectos. También afectará el sistema de conectividad como la vialidad con el aumento significativo de transporte de carga, al puerto con la salida de productos mineros y con el

ingreso de insumos, al aeropuerto con aumento de flujo de pasajeros, en general un aumento de población que, dada las condiciones actuales tenderá a instalarse concentradamente en la ciudad de Arica, provocando presión sobre el suelo urbano y alzas en el sistema inmobiliario como también congestión vial urbana en particular el acceso al puerto.

La conectividad regional al limitar con Perú por el norte, la región de Tarapacá y el resto del país por el sur, por el este Bolivia y por el oeste con océano pacifico y cuenca del pacifico, es vital para el sistema regional sobre el cual habrá una presión para crecer. Entre ellas cabe destacar las redes viales intra e inter regionales, redes comunicaciones redes portuarías y férreas, etc. en tanto redes viales destacar el eje funcional 11–CH y 5 norte que unen la región con Bolivia, Perú y resto del país respectivamente, como también el sistema Ferreo con destino la Paz - Bolivia y Tacna - Perú, el sistema portuario que une Chile y Corredor Bioceánico con la cuenca del pacifico, en términos aéreos la región está unida a Chile a través de un aeropuerto certificado por la DGAC, con salidas nacionales e internacionales. En particular se considera que el crecimiento natural de Bolivia seguirá impactando sobre el sistema de conectividad, ya que naturalmente y por tratados es la principal vía de salida de producción de exportación e ingreso de mercancías importadas para ese país.

En términos urbanos, se puede observar que la región tiende a concentrarse en las cabeceras comunales: Arica, Putre, y Visviri, exepto Cuya, capital de la comuna de Camarones, que es aventajada por Codpa, no obstante la comuna de Arica y la ciudad del mismo nombre, es la principal, la cual sustenta la dinámica regional, concentra el 97% de población regional, como también las actividades económicas. Las cabeceras de Putre, Cuya y Visviri, en cambio son asentamientos menores del orden de los 1.000 habitantes –según Censo 2002- con una connotación de soberanía en el gran territorio regional, en donde se desenvuelve principalmente, el gobierno local y provincial , el Ejercito de Chile, entre otras.

En términos demográficos, la proyección 2011, en relación al 2002

Tabla Nº 47: Proyección de población Comunal-Regional

Comuna	2002	2011
Arica	185.268	179.005
Putre	1.977	1.271
Camarones	1.220	1.686
General Lagos	1.179	1.228
Total regional	189.644	183.190
		164.933 (**2020**)

Fuente: CHILE, Proyecciones y Estimaciones de Población. 1990-2020 País y Regiones, INE

Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas para 2011, la población regional tiende al decrecimiento sostenido desde 2002 al 2011 traduciéndose en una merma de 6454 habitantes. Sin embargo, cabe destacar la relación 2002-2020 con una merma importante de 24.711 habitantes región, lo cual se ha visto que no es efectivo con los datos preliminares que ha arrojado el censo 2012 recientemente realizado, en que se muestra que la población ha aumentado, incluso en una proporción superior a la media nacional, y con una de las tasas mayores de natalidad.

Las causas hipotéticas que explicarían la baja en el periodo 2002 -2020, serian los procesos de migración inter e intra regional. Por un lado el éxodo o un movimiento de personas voluntarias de un lado a otros, la cual implicaría cambios de residencia y cuyas motivaciones son la búsqueda de mejores condiciones de vida, laborales, culturales, salud, etc. En este sentido, la fuerza de trabajo emigra hacia las regiones de Tarapacá y Antofagasta en búsqueda de mejores fuentes laborales asociadas a la minería y servicios complementarios a esta. Y por otro, el fenómeno migratorio campo - cuidad, el cual se inscribe en el mismo marco pero a escala solamente regional, este último, caracterizado por el traslado de habitantes desde las zonas interiores de la región hacia la ciudad de Arica, dado que esta última, posee mayor dotación y prestación de bienes y de servicios, transformándose en el asentamiento con mayor funcionalidad regional respecto de las otras cabeceras comunales. Sin embargo se ha detectado que mucha gente a pesar de trabajar fuera de la región no cambian su residencia, manteniendo su familia y hogar en esta región, privilegiando la calidad de vida basada en las características climáticas, seguridad, educación, facilidad de

transporte, atractivos naturales, la cercanía con el contacto de la cultura de países vecinos, costo de vida menor, no olvidando el rol del aeropuerto y transporte aéreo que facilita la accesibilidad a esta región en tiempos bastante breves.

Bajo dichas dinámicas demográficas, la región experimenta desequilibrios en términos de composición y distribución etaria, caracterizadas por el envejecimiento aparente de la población regional y principalmente en las localidades interiores en donde solo las habitan personas de la tercera edad. No obstante, algo de similares características ocurre en la ciudad de Arica, con una presencia población económicamente activa y una fuerza laboral en las distintas actividades económicas que supera a los centros poblados interiores, pero con una movilidad importante de fuerza laboral y mano de obra con o sin calificación para regiones vecinas. Por otra parte se recibe migración de bastante población de rango etareo juvenil, que se desplaza a esta región por razones de estudios superiores, dada la oferta instalada de instituciones y el prestigio de estas, como también lo señalado previamente del bajo costo de vida y el clima benigno.

Imagen Nº 10: Indicadores Socioeconómicos de la Región

Parámetro Analizado / Trimestre Actual	Nº Personas (miles)	VARIACIÓN Trim anterior			Año anterior 1/		
			Nº Personas (miles)	%		Nº Personas (miles)	%
Mayores de 15 años	139,33	↓	-0,07	0,0	↓	-0,80	-0,6
En la Fuerza de Trabajo	80,71	↓	-0,71	-0,9	↓	-3,84	-4,5
Ocupados	75,85	↓	-0,67	-0,9	↓	-2,50	-3,2
Desocupados	4,86	↓	-0,04	-0,8	↓	-1,35	-21,7
Cesantes	4,32	↑	0,19	4,5	↓	-1,57	-26,7
Buscan trabajo por 1ª Vez	0,54	↓	-0,23	-29,5	↑	0,23	71,8
Fuera de la Fuerza de Trabajo	58,62	↑	0,64	1,1	↑	3,04	5,5
Iniciadores	0,51	↑	0,19	60,3	↑	0,18	52,1
Inactivos Potenciales	6,84	↓	-0,54	-7,4	↓	-0,28	-3,9
Inactivos Habituales	51,27	↑	0,99	2,0	↑	3,15	6,5
Tasa de Desocupación	6,0 %	→	---	0,0 pp	↓	---	-1,3 pp
Tasa de Participación	57,9 %	↓	---	-0,5 pp	↓	---	-2,4 pp
Tasa de Ocupación	54,4 %	↓	---	-0,5 pp	↓	---	-1,5 pp

Fuente: Observatorio Regional - Arica y Parinacota N°1 Junio 2012, www.subdere.cl

Imagen nº 11: Sectores Económicos Región

Sectores Económicos	Arica y Parinacota
Total INACER	↘
Silvoagropecuario	↗
Pesca	↘
Minería	↘
Industria Manufacturera	↘
Electricidad, Gas y Agua	↗
Construcción	↗
Comercio, Restaurantes y Hoteles	↗
Transporte y Comunicaciones	↘
Servicios Financieros y Empresariales	↘
Propiedad de la Vivienda	↗
Servicios Sociales, Personales y Comunales	↗

↗ Crecimiento
↘ Decrecimiento
→ Nulo (aprox. 0%)

Fuente: Observatorio Regional - Arica y Parinacota N°1 Junio 2012, www.subdere.cl

Sobre la economía regional, se adjunta un cuadro con la situación actual de los sectores económicos para el periodo Abril a Junio 2012, las principales actividades económicas se concentran en la comuna de Arica junto al 97.7% de la población regional reside en Arica.

La creación de empleos en la región se asocia al rubro de comercio y servicios actividad dominante en la economía regional, la cual se caracteriza por sueldos o remuneraciones entre $183.000.- y $250.000.- no obstante la situación de creación de empleos tiende a la merma como también la cesantía regional.

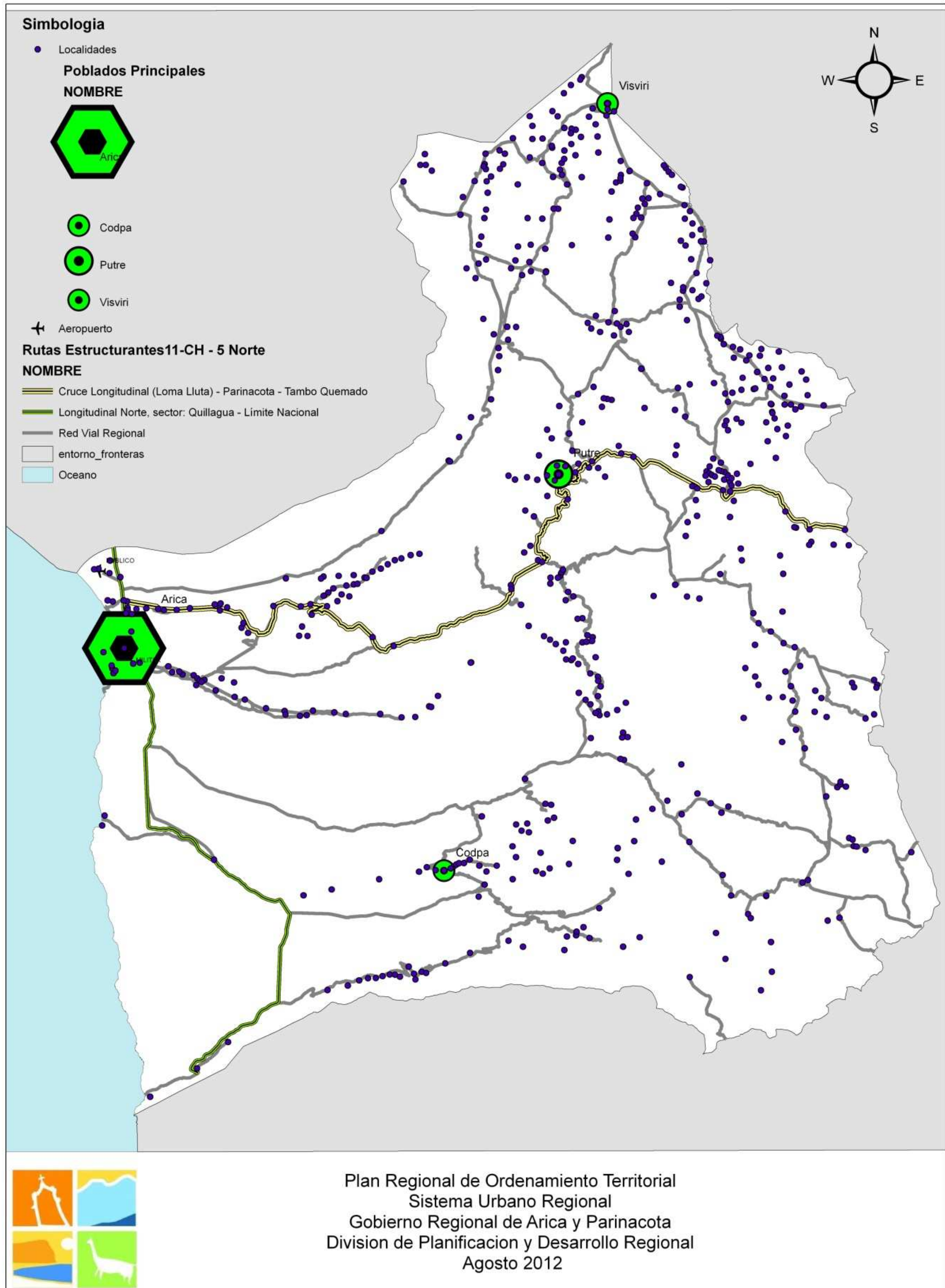
El escenario tendencial es bastante desalentador para el equilibrio de los centros poblados, región con alto índice de concentración territorial de la población y de las actividades en general, con fuerte presión en el uso del borde costero, por diversificación económica productiva con implicancias adversas en indicadores sociales y económicos.

Las proyecciones de inversión privada para los próximos 4 años (2012- 2015) son de US$178 millones, más los proyectos que se ejecutaron en el 2011, por US$95 millones, totalizan un valor de US$273 millones, correspondiente al 0,4% del total de la inversión proyectada en el país. Estos se dirigen a proyectos de energía, por US$82 millones, que representa el 30% del total regional. En segundo lugar se sitúa la inversión inmobiliaria por US$72 millones (27% del total regional); además en la industria, por US$65 millones (24%). También existen proyectos de inversión en la minería (11% del total regional), y obras públicas (9%). Derivado de lo anterior se estima una contratación de mano de obra de 573 personas, al mes de diciembre 2012, lo que corresponde al 5,7% de la fuerza de trabajo.

A nivel nacional el valor de la inversión es de US$72.679 millones, en donde la inversión en Minería representa el 46,3%; seguido de la Energía, con un 25,7%; en tercer lugar Inmobiliario, 12,5%; Obras Públicas, 8,7%; Otros, 1%; y Forestal, 0,5%. Por ubicación geográfica, un 62% de toda la inversión se concentra en 3 regiones del Norte del país, que son Atacama (31%), Antofagasta (21,3%) y Tarapacá (9,3%).

La inversión pública de decisión regional, FNDR para el 2012 alcanza el valor de $22 mil millones, habiéndose ejecutado al 31 de marzo 2012, el 33% ($7 mil millones); lo que supera el resultado obtenido del año anterior, de 9,7%. Esa inversión se dirige principalmente a proyectos de inversión real (caminos, calles, veredas, agua potable rural, electrificación rural, etc.), en un 82%; Transferencias de Capital (programas de fomento productivo, de innovación para la competitividad, transferencia a las municipalidades, etc.)

SISTEMA URBAMO REGIONAL



8.3 ESCENARIO DESEABLE

La Estrategia Regional de Desarrollo plantea como imagen objetivo, una región inserta a los mercados globales, fortaleciendo su capital humano, identidad, cultura y medio ambiente, propiciando la incorporación de la ciencia tecnología e innovación en los sistemas productivos económicos de la región, como también la participación de su gente en los procesos decisorios del proyecto región.

Se han identificado y priorizado diversos ejes de desarrollo con el fin de focalizar la inversión pública, estos se gestaron en base a los lineamientos de la Estrategia Regional de Desarrollo los cuales son: “Turismo de intereses especiales”, “Agricultura tecnificada”, “Plataforma de Servicios”, “Minería Sustentable”, “Energías Renovables” y “Acuicultura y Pesca”.

El Turismo de intereses especiales, centra su accionar en potenciar la oferta turística en cuanto a bienes y servicios de calidad al turismo de interés paisajisticos, relevar lo identitario, adquiriendo fuerza la Cultura Chinchorro, en donde tanto las autoridades regionales como locales han desplegado intenciones en dar realce a esta temática. También robustecer el turismo sol-playa y los deportes náuticos, como Body Board, Padle Surf, Surf, en este último con una gran proyección a nivel internacional dada la calidad de las olas de nuestras costas, posicionándose con el eslogan “Arica capital del Surf”. Para el altiplano e interior de la región potenciar el patrimonio cultural y natural asociado a las iglesias, vestigios arqueológicos, rutas escénicas, paisajes, flora y fauna, etc. Inserción en el circuito turístico mayor patrimonial de la macro región centro andina, elevando la relevancia de la cultura Chichorro a formar una trilogía con la cultura Tiwanaku (Bolivia) y con la cultura Inca Cuzco/Machu Picchu (Perú). Mejorar y abrir el aeropuerto internacional a la llegada de vuelos desde y hacia norte América, Europa, Brasil como también a Isla de Pascua, de manera que los tiempos, costos y distancias se reduzcan para acceder a este circuito patrimonial de alto nivel.

Para el eje de Agricultura tecnificada, se persigue obtener mayor eficiencia hídrica, proyectando obras de infraestructura como embalses y entubamiento de canales, principalmente. En ambos casos se pretende reducir perdidas tanto por aluviones que fluyen descontroladamente al mar como la evaporación o infiltración en los canales. También incorporar nuevas tierras cultivables en la zona Pampa Concordia mediante la extracción de recursos hídricos del subsuelo.

En Plataforma logística, concibe una industria regional competitiva que ofrezca el mejor servicio de la macro zona norte, no solo se concibe desde el prisma de mejorar la competitividad portuaria, sino es ampliar la mirada a un sistema industrial más complejo y que comprende a un abanico de servicios, los cuales incorporen en los procesos productivos regionales valor agregado a los productos nacionales o importados; para ello plantea una paulatina incorporación de nuevas tecnologías e innovación a los procesos o encadenamientos económicos- productivos. Por tanto el factor tecnología es de suma importancia para concretar este anhelo, como también capacitar/fortalecer el capital humano para enfrentar procesos productivos complejos y de calidad. Por ello se plantea abrirse a nuevos mercados, gestión de la información y eficiencia de los sectores productivos. Por otra parte la consolidación de esta plataforma ayudará a dar respuesta a la demanda de espacio para carga en tránsito desde y hacia Bolivia, aliviando la presión sobre las áreas adyacentes al puerto como la accesibilidad a este mismo.

La categoría de “región minera” para la región de Arica y Parinacota sienta las bases para concretar el anhelo regional de ejercer minería metálica en los sectores preferentemente de pre cordillera y cordillera de la costa, como también se anhela compatibilizar las implicancias de esta industria sobre el medio ambiente a través de minería sustentable o verde, que en estricto rigor, es aquel proyecto sujeto a la legislación ambiental vigente y que adopte tecnologías para reducir al mínimo los eventuales impactos negativos al ámbito circundante. La región hoy por hoy está experimentando un proceso de exploración minera, analizando las factibilidades técnicas para explotar los minerales, destacando que las alternativas de explotación minera se encuentran próximas a la costa y en la pre cordillera, no considerando el interior altiplánico y montañoso protegido. Sobre el uso de agua para procesos productivos se advierte en los proyectos de exploración y explotación la extracción de agua desde el mar o acuerdos de arrendamiento de derechos de agua con los propietarios de la tierra y del agua. La instalación, desarrollo y crecimiento de la actividad minera conlleva el aumento del empleo, reducción de la pobreza, y con eso migración hacia la región, aparte de la que atrae sin esta actividad, esta mayor población impacta en el territorio con una mayor demanda de suelo para uso urbano, posibilitando el desarrollo de algunas localidades estratégicas, además de los suelos en áreas rurales en que se implantan estos desarrollos mineros con mayor grado los

correspondientes a la gran minería, tipología que presenta tres proyectos en estudio actualmente, este tipo de actividad de gran volumen demanda una actividad portuaria que será atendida fuera del puerto de Arica, evitando cogestionar el puerto y sus vías de acceso, como la circulación de vehículos pesados atravesando la ciudad, en principio la ubicación considerando las condiciones marinas sería en las inmediaciones de caleta Vitor, pero esta debe someterse a mayores estudios dada las condiciones patrimoniales y ambientales del lugar.

Junto con minería, la energía renovable no convencional es uno de los ejes priorizados en el plan de gobierno 2010-2014, periodo que se ha sentado las bases para la acción pública y privada en este ámbito. En lo concreto la Universidad de Tarapacá, la CORFO, la Agencia Regional de Desarrollo Productivo, como este GORE e inversionistas extranjeros están impulsando esta línea, aprovechando la potencialidad existente en la región para producción de energía preferentemente solar, destacando que ya existen tres emprendimientos de plantas o parques solares en etapa de evaluación ambiental, que próximamente incorporarán energía limpia al SING, reduciendo el déficit de aporte a este sistema de esta región que ha sido dependiente de la energía carbonizada que se produce en la Región de Antofagasta. Es necesario además considerar la extensión de la red de transmisión para aumentar la cobertura en el territorio regional.

Para el eje de Pesca y Acuicultura, se busca que el sector y/o actividad se sustente en el tiempo, para ello, el sector público con competencias en esta materia, ha impulsado estudios de investigación para diversas pesquerías, con el fin de contar con posibilidades de ampliar la explotación a otras especies, gracias al interés de la Universidad de Tarapacá y Arturo Prat se han concretado estos estudios y sus resultados bastante exitoso para esta rama económica como también se han aplicado medidas de corto y mediano plazo en respuesta a las problemáticas del sector, como el caso del lobo marino. La pesca pelágica de arrastre es aún recurso explotado intensivamente, que se pretende racionalizar para la sustentabilidad del sistema, fuente laboral tradicional en la región, que aporta además significativamente al PIB. La inauguración de la planta de aceite Omega 3, derivada de esta pesca industrial generará mayores ingresos y fuentes laborales.

El agua es un recurso vital para la sostenibilidad del asentamiento humano y las actividades económicas de la región, por tanto se traduce en un tema estratégico a la hora de evaluar el desarrollo regional, para ello, el MOP a través de su estudio denominado Plan Hídrico de la región y el Plan Regional de Infraestructura 2020, sientan las bases para la diseño y ejecución de la infraestructura y equipamiento hídrico necesarios para mejorar la eficiencia de la utilización del recurso, es así que se contempla generar embalses en la cuatro cuencas que desembocan en el mar, se ha priorizado por el CORE del plan la construcción de un embalse para el valle de Lluta, canalización y entubamientos de ríos que irrigan el valle de Azapa principalmente, a su vez también se platea mejorar los sistemas de medición meteorológica – red regional- impulsada por la DGA y DOH, realizándose proximamente la intervención de los otros tres embalses, logrando tener control hídrico de los cuatro valles, mejorando las condiciones de riego y calidad del agua, incorporando mayor superficie cultivable.

Bajando a la escala comunal, el Plan de Desarrollo Comunal, PLADECO, expresa la visión comunal respecto del desarrollo deseado en un determinado territorio comunal, es por ello que en la región se tienen 4 PLADECOS cuya vigencia es al año 2012 (en proceso de actualización), en que Camarones, Putre y General Lagos, exceptuando Arica, identifican patrones de desarrollo comunal similares, basándose fundamentalmente en el turismo, la ganadería y la agricultura, traduciéndose en las actividades económicas sustantivas de puje de estos territorios, no obstante, estos instrumentos de planificación comunal se encuentran en etapa de reformulación o actualización, en donde se estima la incorporación de las variables de la minería y energía renovables, a propósito del dinamismo que estás ejercen en los territorios. Para el caso de la minería, actividad económica emergente y considerada por las autoridades nacionales, regionales y comunales como un eje de desarrollo en el cual las tres comunas rurales de la región tienen potencialidades, sin embrago esta actividad presenta limitaciones, por un lado, sobre su emplazamiento, actualmente un vasto territorio regional asociado al altiplano y pre cordillera de Los Andes, se inscribe bajo la figura de SNASPE o Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado, es decir, áreas cuyo objetivo es la conservación de la biodiversidad natural y cultural, por otro lado, la disponibilidad de agua en la región, actualmente hay déficit de este elemento para sustentar la actividad urbana y agrícola, que si sumamos a la demanda de agua la industria minera, el recurso de hace aun más escaso, por lo que las proyectos mineros plantean en sus bases de explotación el uso de agua salada para sus procesos productivos; ante dichas limitaciones estructurales que condicionan la evolución de la temática, se realizan todos los esfuerzos tanto públicos como privados para armonizar y resolver los problemas existentes y así propiciar el despegue de la actividad en la región, en este sentido la comuna de Camarones con menores áreas protegidas, tener costa y prospección

minera en áreas más próximas al mar facilitan la extracción de agua salada para los procesos y por ende la oportunidad de instalación de empresas mineras en un umbral de tiempo más cercano.

Lo deseado, considerando en gran medida lo aportado por el PRDU, conlleva un reconfiguración de la jerarquización de los centros poblados, a fin de poder establecer una región más equilibrada, se espera dar mayor relevancia y jerarquía a otros centros poblados, en particular las cabeceras comunales como nodos articuladores potenciando sus aportes de servicios públicos, y otros centros con algunas condiciones favorables para un crecimiento como San Miguel en el valle de Azapa y Poconchile en el valle de Lluta, asociados a la actividad agrícola de mayor escala e intensiva, en el valle Vitor, se encuentra también Codpa, centro patrimonial y de pequeña agricultura, en el mismo valle aguas abajo donde se expande el valle, Chaca a media hora de distancia de Arica, puede asumir un rol similar a Poconchile si se mejora la disponibilidad de recursos hídricos.

Además se propone establecer agrupamientos de localidades de manera que funcionen inter-relacionadas como un sistema, de esta forma se define el sistema denominado Ruta de las Misiones, que agrupa varias localidades ubicadas en el pie de monte o pre cordillera, considerando a Socoroma, Zapahuira, Murmuntani, Chapiquiña, Pachama, Belen, Lupica, Saxamar y Tignamar, la mayoría de estas instaladas en la sub cuenca Tignamar, relevando para el turismo sus características patrimoniales, micro climas y eventos culturales. Otro sistema a relevar es el de Estancias Altiplánicas que se ubica en la Ruta Altiplánica, este comprende Visviri, Guacollo, Cosapilla, Pucara Ancopujo, Chujlluta, Nasahuento, Angostura, Caquena y Parinacota, este sistema tiene en común la ganadería camelida con sus mayores extensiones de terreno y una estrecha relación con Bolivia, destacando Visviri que forma parte del Tripartito, centro de gran actividad comercial entre los tres países (Bolivia, Perú, Chile), también destaca Chujlluta por su centralidad en este sistema, donde se concentra población juvenil estudiando, y Parinacota como nodo articulador con la ruta 11-CH.

En el cuadro siguiente se presentan destcados aquellos lineamientos territorializables de la ERD:

ERD objetivo -lineamiento
1. Configurar una región socialmente madura, basada en su integración interna y en pos de su complementariedad con los países vecinos.
1.1 Integrar política, económica, técnica y culturalmente la región con las zonas de Perú, Bolivia y Argentina, con las que se tiene o proyecta colaboración.
1.2 Facilitar -en el contexto de la legislación y política nacional-, la vinculación transfronteriza a todo nivel, respetando y apoyando las tradicionales formas de la “para-diplomacia” y los emergentes canales de cooperación.
1.3. Apoyar explícitamente medidas de integración que compatibilicen los criterios de soberanía, seguridad y desarrollo, tanto en instituciones civiles como militares.
1.4. Favorecer a todo evento, la integración social de la comunidad que habita la región, superando distingos nacionales, étnicos, culturales, etáreos y de género
2. Proteger la **caracterización cultural** de la comunidad, respetando l**a diversidad étnica** y sus señas de **identidad histórica**.
2.1Propender a la consolidación de una identidad étnico-cultural basada en la diversidad de sus componentes y el reconocimiento de su inclusión en un espacio cultural macrozonal continental.
2.2 Fomentar el conocimiento de la evolución histórica del territorio mediante su inclusión preferente en los sistemas de enseñanza formal, respetando sus aspectos diferenciadores y la promoción de sus rasgos distintivos (idioma, costumbres, etc.), con el enfoque de género correspondiente.
2.3Potenciar el patrimonio arqueológico mediante su incorporación como base de los circuitos turísticos y de la generación de infraestructura para su puesta en valor.
2.4Potenciar la calidad de vida del mundo rural, para evitar el proceso de acelerado despoblamiento interior, por medio de la mejora continua de la red vial, la cobertura en salud, educación y vivienda; y del apoyo a la generación

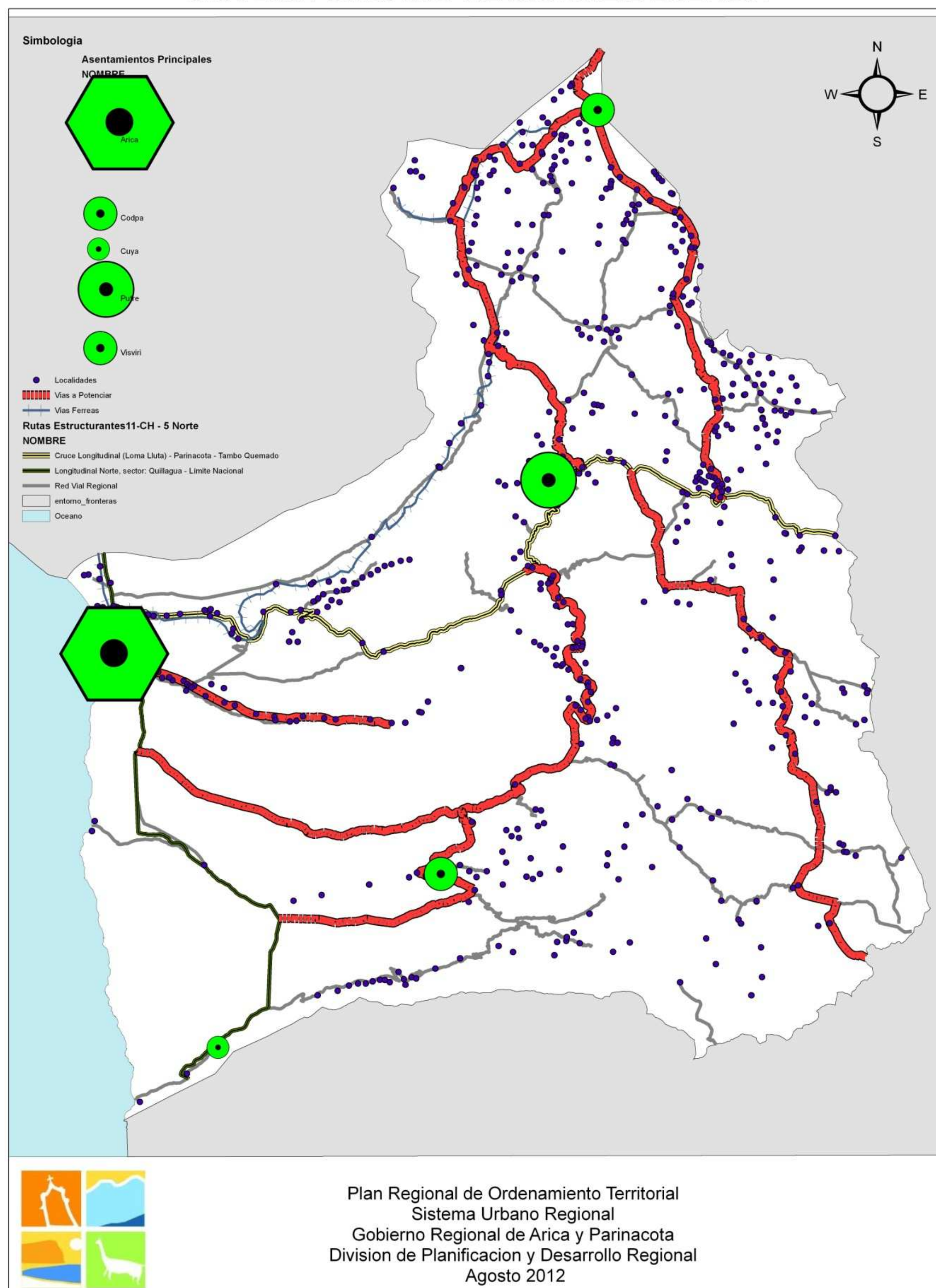
3. Adaptar e implementar territorialmente el conjunto de políticas sociales estructurales que generen una clara tendencia al **Desarrollo Humano** colectivo e individual.
3.1 Implementar –en forma continua y sistemática- el conjunto de políticas sociales en aquellos núcleos de mayor vulnerabilidad social.
3.2 Mejorar la calidad del sistema educativo en todos sus niveles, con la incorporación de un sistema evaluativo permanente, comprometiendo la superación de los resultados académicos de la última década.
3.3 Asegurar el acceso a la educación en los niveles básicos y secundarios, mediante la reorganización territorial de la prestación del servicio.
3.4 Innovar en el ámbito curricular de todo el sistema educativo desde el nivel prebásico al superior, con especial énfasis en los segmentos técnico y superior, propiciando la pertinencia de sus contenidos en vinculación con las apuestas de desarrollo regional, así como materias dedicadas a la generación de conciencia medioambiental.
3.5 Apoyar el fortalecimiento de la calidad de la educación superior regional como uno de los factores de retención de profesionales y técnicos.
3.6 Mejorar la calidad del sistema de salud, comprometiendo la superación permanente de los resultados regionales en esta área, con especial énfasis en los grupos vulnerables.
3.7 Promover la captación permanente de recursos médicos especializados, -incluyendo aquellos de origen extranjero-, asegurando consecuentemente la disponibilidad de equipamiento necesario para su ejercicio.
3.8 Elaborar un programa de integración trifronterizo en salud, que genere zonas de atención conjunta permitiendo el control de enfermedades y la homologación de sistemas de gestión sanitaria.
3.9 Iniciar la generación de una especialización médica regional en el ámbito geriátrico, apoyada en infraestructura afín, y en directa relación a iniciativas turísticas y de poblamiento con focalización etárea.
4. Diseñar, establecer y programar la ejecución de un conjunto de políticas regionales en **temas sociales emergentes**.
4.1 Instaurar en el ámbito público, la adopción de criterios de equidad de género y consideración especial a etnias y ancianos, en todas las políticas e iniciativas sectoriales, incluyendo programas de sensibilización en estas materias.
4.2 Elaborar e implementar un conjunto de iniciativas intersectoriales en orden a permitir la actividad permanente del segmento tercera edad, en el ámbito del deporte, la recreación, la extensión cultural y la prosecución de estudios superiores.
4.3 Impulsar programas de acceso digital preferente -y su infraestructura asociada-, en los principales puntos urbanos de la región, vinculados a la red educacional pública y a la red social vecinal.
4.4 Fomentar mediante planes de inversión regional, la práctica masiva del deporte y la recreación, en todos los segmentos sociales y etáreos.
4.5 Elaborar y comprometer una política habitacional que programe la superación a mediano plazo del déficit en esta área, evitando la segregación social y respetando un diseño de ciudad portuaria y turística.
5. Fortalecer los **sectores productivos tradicionales** que estén en condiciones de modernizar sus sistemas de gestión, optimizar sus rendimientos y captar o insertarse en nuevos y crecientes mercados.
5.1 Privilegiar toda acción conducente a explorar, convenir e implementar la apertura de nuevos mercados para los productos y servicios con potencialidad de producción o prestación en la región.

5.2 Generar una plataforma de servicios comerciales, aduaneros y bancarios que utilizando la solidez y estándares macroeconómicos del país, logre intermediar mercados externos con el nacional o los de países vecinos.
5.3 Favorecer el posicionamiento regional en el sector turismo de las áreas donde sea rentable y viable su inversión, según las diferenciadas orientaciones del mercado nacional e internacional, con especial énfasis en el denominado “turismo de sol y playas”.
5.4 Optimizar la productividad de los recursos agropecuarios mediante la inclusión creciente de tecnología e innovación en el sector.
5.5 Favorecer la actividad pesquera regional apoyando la diversificación de la actividad, la adición de valor agregado a su producción y el proceso de comercialización.
5.6 Identificar y apoyar el (los) rubro (s) industrial (es) con mayor perspectiva de mercado, aprovechando las capacidades regionales instaladas.
5.7 Generar con recursos regionales programas especiales de apoyo a las micro y pequeñas empresas regionales, que presenten mayores niveles de productividad y/o empleabilidad.
5.8 Diseñar, consensuar y proponer un programa de rediseño de largo plazo de los beneficios financieros desprendidos de las leyes de excepción vigentes.
6.- Potenciar los **sectores y ámbitos productivos emergentes** que proyecten consolidarse como alternativas de crecimiento futuro, así como aspectos novedosos para la mejor gestión económica regional.
6.1 Elaborar e implementar un programa a corto plazo de infraestructura vial y ferrocarrilera (y aduanera) que permita gestionar el incremento de los volúmenes comerciales y de los flujosturísticos.
6.2 Diseñar y ejecutar un programa de inversiones en infraestructura para el aprovechamiento óptimo de los recursos hídricos y energéticos convencionales y no convencionales.
6.3 Apoyar focalizadamente las iniciativas agropecuarias que integren importantes aportes científicos, tecnológicos, innovativos y biotecnológicos tales como producción de semillas, optimización sistemas de micro-riego, fórmulas de almacenamiento y frío, etc.
6.4 Incentivar la construcción de infraestructura asociada a eventos masivos que sean el núcleo de un plan de “turismo de convenciones”, así como un plan de posicionamiento
6.5 Promover programas de desarrollo productivo con características especiales para productos de origen precordillerano y del altiplano (cultivos especiales y ganadería) e implementando programas públicos que fomenten la inversión privada, con las debidas limitantes dadas por legislación medioambiental existente
6.6 Incentivar la actividad minera regional, facilitando los procedimientos administrativos
6.7 Potenciar las iniciativas que posicionen los recursos acuícolas como eje productivo de importancia en el desarrollo regional, a través de la reducción burocrática y el apoyo a la investigación y la comercialización de la producción.
6.8 Promover el conjunto de actividades productivas asociadas a la prestación de servicios, líneas de certificación de calidad, D.O., procesos de transformación de productos, adición de valor agregado y similares.
6.9 Elaborar y proponer ante los organismos correspondientes, normativa regional que permita una ágil complementación productiva con los países vecinos. 6.10 Incentivar la disponibilidad de oferta privada suficiente para ejecutar eficazmente la cartera de proyectos programada en infraestructura productiva y social, incluyendo la de viviendas y urbanización.
7.- Posicionar e imponer la producción de **ciencia, tecnología e innovación** como factor primordial del desarrollo regional.

7.1 Generar y aplicar una política regional en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación que defina prioridades en el área y facilite la asignación de recursos centrales, sectoriales y regionales.
7.2 Apoyar los esfuerzos del mundo académico, empresarial y/o privados, orientados a generar ciencia, tecnología e innovación orientados al desarrollo regional y a mejorar la competitividad de la producción regional.
7.3 Fomentar iniciativas de captura y aplicación de tecnología e innovación en el mundo productivo regional
7.4 Propiciar y financiar estudios y proyectos en el campo de la generación, distribución y utilización de las diversas fuentes de energía, en el marco de las políticas nacionales en esta materia.
7.5 Incentivar la producción de estudios de la realidad regional que contribuyan, tanto a generar identidad territorial, como a conocer e investigar aspectos relevantes del desarrollo regional
8. Constituir una **institucionalidad pública** eficaz, eficiente y moderna que cubra todo el territorio, y que articulada con la ciudadanía y el sector privado, represente los intereses de la comunidad regional.
8.1 Construir un aparato público que orientado por criterios de eficacia en sus metas, eficiencia de sus recursos y calidad en la atención ciudadana, sea garante de la adecuada vinculación Estado-comunidad regional.
8.2 Proponer e implementar en el marco de la normativa vigente, un esquema piloto de gestión innovadora que agilice los procesos burocráticos y permita el control ciudadano de su accionar.
8.3 Establecer programáticamente la conducta institucional de que toda acción pública debe integrar la opinión de la ciudadanía o sector privado que se verá afectado o beneficiado.
8.4 Diseñar e implementar con fondos regionales un sistema de capacitación funcionaria permanente en las áreas donde se requiera según las prioridades de desarrollo definidas. La creación de la nueva región y las expectativas puestas por la comunidad en esta situación fundacional, hacen aconsejable la existencia de este O.E. centrado en la consecución de un aparato público con las características básicas para lograr éxito en el desafío enfrentado
9. Propiciar la ocupación productiva ordenada y sustentable de la Región, mediante la convergencia consensuada de todos los instrumentos de planificación territorial y la promoción ciudadana al respeto integral del medioambiente
9.1 Elaborar y gestionar un Plan Regional de Ordenamiento Territorial que oriente indicativamente el desarrollo productivo del territorio, integrando los múltiples instrumentos de esa naturaleza.
9.2 Consolidar el Plan de Ordenamiento del Uso del Borde Costero, como instrumento indicativo que potencie el uso productivo del litoral y facilite el uso urbano de la costa, así como también uno que orientado al manejo sustentable de las cuencas hidrográficas.
9.3 Impulsar la regularización de la tenencia de la propiedad privada y revisar la ocupación de la propiedad fiscal, en el marco del Plan Regional de Ordenamiento Territorial.
9.4 Diseñar y gestionar con institucionalidad propia, un Plan Director Regional de Tratamiento de Residuos Sólidos y Líquidos, con especial énfasis en la contaminación de agua y suelos, y la disposición final de residuos domiciliarios.
9.5 Posicionar y fortalecer el Comité Operativo de Biodiversidad Regional, a través de la generación de alianzas estratégicas y redes que apunten a la conservación de la biodiversidad regional y al involucramiento ciudadano en su preservación, realzando el papel de las comunidades indígenas.

9.6 Promover el acabado conocimiento del estado de conservación de la Flora y Fauna Regional, de los sitios de valor y significancia para la biodiversidad y nuestra cultura.
9.7. Consolidar el sistema de información territorial regional, incorporando un catastro Plan de Manejo de suelos contaminados y pasivos ambientales en la región.

SISTEMA URBAMO REGIONAL:DESEADA



9. PROPUESTA FACTIBLE

9.1 LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS Y FUNDAMENTOS DE LA PROPUESTA.

El Modelo de Ordenamiento Territorial que se propone, se fundamenta en la detección por medio del análisis y diagnóstico relevado, de amenazas y debilidades como también la ratificación de oportunidades y fortalezas, es así que del análisis se desprende que hay una debilidad por la sub utilización del territorio, como también una amenaza por la excesiva concentración de población en una sola localidad ejerciendo gran presión sobre los recursos naturales en una sola área , lo que también ha generado un despoblamiento generalizado en el resto del territorio.
Arica se ha vuelto el polo que absorbe la mayor cantidad de inversión y asignación de recursos en desmedro de las demás localidades, comparativamente con Santiago es mucho más veces centralista que la situación capital nacional con el resto del país.

Dentro de las oportunidades esta el recuperar la habitabilidad de la zona de pie de monte, cuyo clima no es tan agreste como el desértico y el de estepa de altura, motivo por el cual fue la zona preferida por los antiguos habitantes de esta región, cuenta con varios cauces de agua provenientes de la pre cordillera de Los Andes. También está presente la oportunidad de desarrollar más la agricultura dada las ventajas climáticas que permiten hasta tres cosechas enviando gran parte de la producción a mercados que tienen demanda en ciclos de invierno cuando no pueden producir ellos mismos, esto implica aumentar la zona de producción agrícola lo que va emparejado con la mejora en la prospección y el manejo de los recursos hídricos en forma sustentable, requiriéndose proteger las zonas donde se produce o cosecha agua. Otra oportunidad se da en el fortalecimiento de la producción pecuaria, en particular el ganado camélido, que se ha visto desmedrada en comparación a los países vecinos, constituyéndose en una amenaza de pérdida de este recurso. Como oportunidad emergente aparece la minería, esta actividad trae consigo la demanda de energía abriendo la oportunidad de enfrentar este desafío con recursos renovables no convencionales, como también la demanda de recurso hídrico que puede transformarse en una amenaza para otros usos, de la mano del emprendimiento minero se puede generar un movimiento de grandes y crecientes volúmenes de carga, lo cual puede constituirse en una amenaza para la ciudad con el impacto sobre su vialidad y el puerto, por lo que surge la oportunidad de generar un nuevo puerto en la región.

Podemos señalar también como una debilidad del sistema territorial, el pie forzado de las compensaciones para Bolivia y Perú, ya que estas condicionan y restringen en varios aspectos el uso del territorio, con infraestructura de canal, oleoducto, ferrocarriles, instalaciones portuarias, tránsito de mercancías, en el estado actual está impactando con congestión en Arica, por lo que se deberá realizar análisis más detallados y con actores de los países fronterizos, que sobrepasan el ámbito de este estudio.

Otro gran potencial o fortaleza de la región es su patrimonio cultural, de gran valor e interés, por lo que esto se puede considerar como otra oportunidad para relevar la región a nivel internacional. Así como también las peculiaridades de la biodiversidad que se encuentra en el borde costero, valles y altiplano, pueden fortalecer el turismo de la región, como también la investigación científica.

El maritorio actualmente se presenta como una oportunidad para el emprendimiento acuicola, la pesquería se encuentra deprimida por la sobre explotación con pesca industrial de arrastre, manteniéndose con niveles aceptables para pesca artesanal. El agua de mar también puede ser utilizada para los procesos mineros, considerando que las faenas mineras en nuestra región se encuentran a poca distancia del océano.

La región cuenta además con dos potenciales de desarrollo poco reconocidos y explorados, que son los cielos limpios para la observación astronómica y los recursos geotérmicos para la producción limpia y continua de energía, lo cual constituyen una oportunidad de desarrollo también.

De lo elaborado y concluido en los componentes de análisis y los lineamientos y objetivos extraídos de los instrumentos analizados, se proponen los siguientes lineamientos:

Lineamiento 1 (L1): Consolidar una región integrada, menos centralizada, concretando una red vial con rutas con carpetas de rodado consolidadas, que permitan una comunicación fluida, expedita con mayores estándares de seguridad y señalética vial, de vehículos livianos y pesados, para que pueda ser aprovechada plenamente en servicios productivos como también turístico recreativos. Dotar de mayor autonomía a las comunas de General Lagos, Putre y Camarones aUmentando la cantidad de servicios públicos y fomentar la ocupación de otras localidades de la región. Fortalecer y desarrollar centros poblados intermedios Visviri, Putre, Socoroma, Belen, Tignamar, Codpa y Cuya, con mayor y mejor calidad de equipamiento, servicios y conectividad, para una mayor y mejor ocupación y aprovechamiento del territorio, reduciendo la hipercefalia de la capital regional, propendiendo a generar una segunda ciudad (según clasificación INE) en la región.

Lineamiento 2 (L2): Proteger las áreas del territorio que permitan asegurar la recarga de los acuíferos y la calidad de las aguas en consideración a los escasos recursos hídricos, para asegurar el consumo humano, el uso agropecuario y la fauna silvestre. Preservar áreas de cielos limpios sin contaminación lumínica ni polución, para la observación astronómica, y la protección de la biodiversidad.

Lineamiento 3 (L3): Poner en valor el patrimonio arqueológico y colonial de la región para lograr un reconocimiento internacional, otorgando accesibilidad a los principales lugares de interés, generando redes y circuitos para favorecer la actividad turística interna como externa. En este sentido relevar la "Ruta de las Misiones", "La Ruta Andina", el "Qhapac Ñam" , los sitios de culturas pre Incaicas de la pre cordillera como "Huayhuarani" , "Pukara Saxamar" y otros, también los de la cultura Chinchorro en el borde costero, "Cuevas de Anzota", "Desembocadura Camarones".

Lineamiento 4 (L4): Fortalecer y potenciar la región como productora de agricultura aprovechando las condiciones climáticas que permiten mayores cosechas y en épocas que la zona sur del país no produce, aumentando la superficie regable, incorporando laderas de valles utilizando tecnologías de riego más eficientes y sustentables, dándole mayor relevancia a los valles pre cordilleranos, de Vitor-Chaca y Camarones expandiendo esta actividad, consolidando un sistema que permita acumular, regular, distribuir el agua cosechada en periodos estivales, como también recargar los acuiferos

Lineamiento 5 (L5): Propiciar y consolidar la producción de energía limpia eficiente y competitiva en base a recursos territoriales renovables no convencionales aprovechando el potencial geotérmico y la radiación solar, al menos suficiente para (%) el consumo interno de la región, dando cobertura al (%) de las localidades de la región.

Lineamiento 6 (L6): Propiciar y consolidar una actividad minera sustentable, que no afecte centros poblados ni los recursos hídricos, con bajo impacto ambiental y sobre el patrimonio cultural, que utilice el potencial energético de recursos no convencionales presentes en la región, configurando un nuevo puerto para servir esta actividad y no afectar el área urbana de Arica.

Lineamiento 7 (L7): Fortalecer la actividad de la pesquería mediana y artesanal en la comuna de Arica y la de Acuicultura en la comuna de Camarones, incentivar y promover la inversión en el

uso deportivo y recreativo del borde costero, como también la acogida turística incluida la recalada de cruceros y paseos a lugares de interés.

Lineamiento 8 (L8): Mejorar las condiciones para posicionar y consolidar una producción y manejo pecuario de camélidos, en particular en la comuna de General Lagos, con características sanitarias y de calidad, que sea sustentable y creciente en el tiempo. Incentivar y apoyar los emprendimientos e inversiones en las actividades turístico- recreativas de montaña en las comunas de Putre y General Lagos.

Lineamiento 9 (L9): Configurar una plataforma o sistema logístico sustentable para dar cumplimiento con el tratado con Bolivia, y soporte el desarrollo y crecimiento de ese país, que no genere conflictos con la ocupación nacional del territorio.

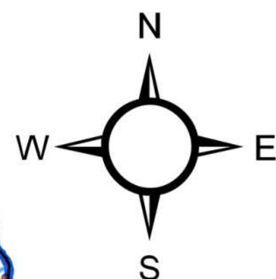
9.2 MATRIZ DE COMPATIBILIDAD DE USOS

COMPONENTES AMBIENTALES				USOS									
Zona Climática	Pendientes	Producción de Agua	Proteccion Ambiental/Normativa	Uso Agricola	Uso Pecuario	Uso Silvicola	Uso Minero	Uso Energía	Uso Área Protegida	Uso Pueblos Originarios	Uso Cientifico-Investigación	Uso Cultural-Patrimonial	Uso Turistico
Desertico Costero	Sin o Baja de 0% a 15%	Si	Si										
			No										
		No	Si										
			No										
	Media de 15% a 40%	Si	Si										
			No										
		No	Si										
			No										
	Alta de 30% a >40%	Si	Si										
			No										
		No	Si										
			No										
Desertico Normal	Sin o Baja de 0% a 15%	Si	Si										
			No										
		No	Si										
			No										
	Media de 15% a 40%	Si	Si										
			No										
		No	Si										
			No										

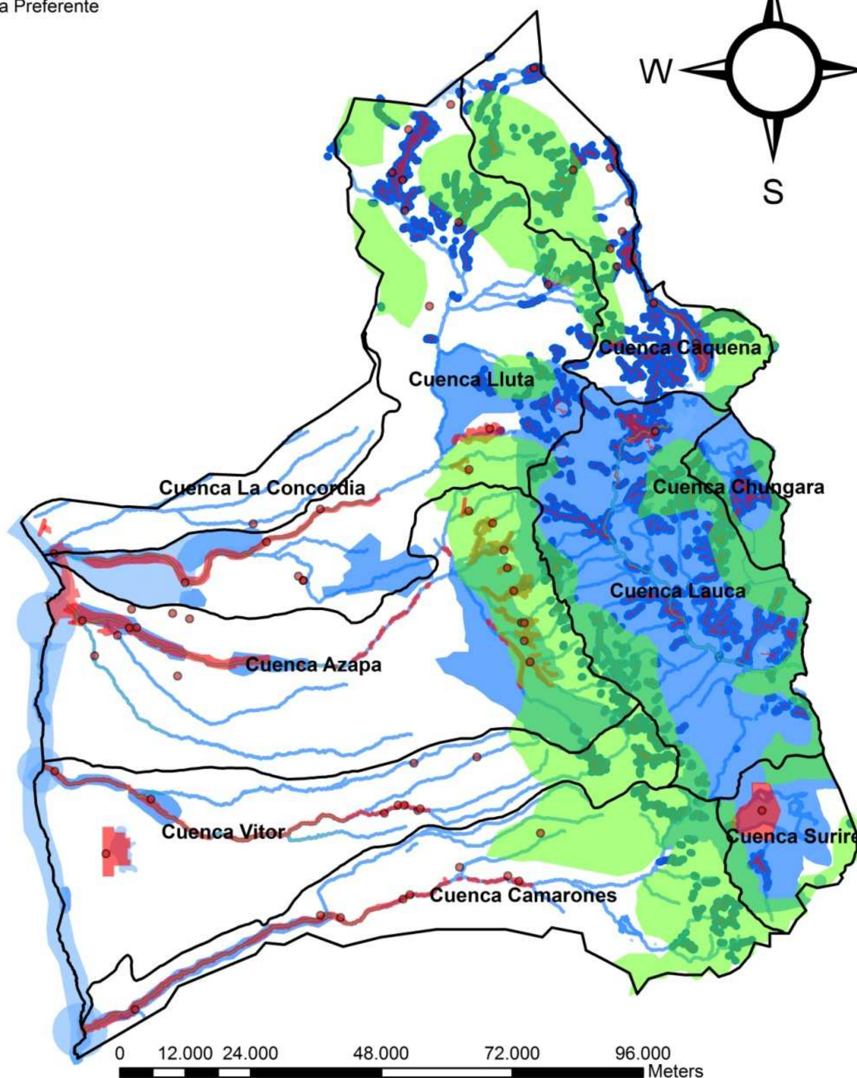
	Alta de 30% a >40%	Si	Si
			No
		No	Si
			No
Desertico Marginal de Altura	Sin o Baja de 0% a 15%	Si	Si
			No
		No	Si
			No
	Media de 15% a 40%	Si	Si
			No
		No	Si
			No
	Alta de 30% a >40%	Si	Si
			No
		No	Si
			No
Estepa de Altura	Sin o Baja de 0% a 15%	Si	Si
			No
		No	Si
			No
	Media de 15% a 40%	Si	Si
			No
		No	Si
			No
	Alta de 30% a >40%	Si	Si
			No
		No	Si
			No

9.3 MODELOS DE OCUPACION DEL TERRITORIO

ZONIFICACIÓN INTRÍNSICA REGIONAL DE CUENCAS







Referencias:
DGA
MMA

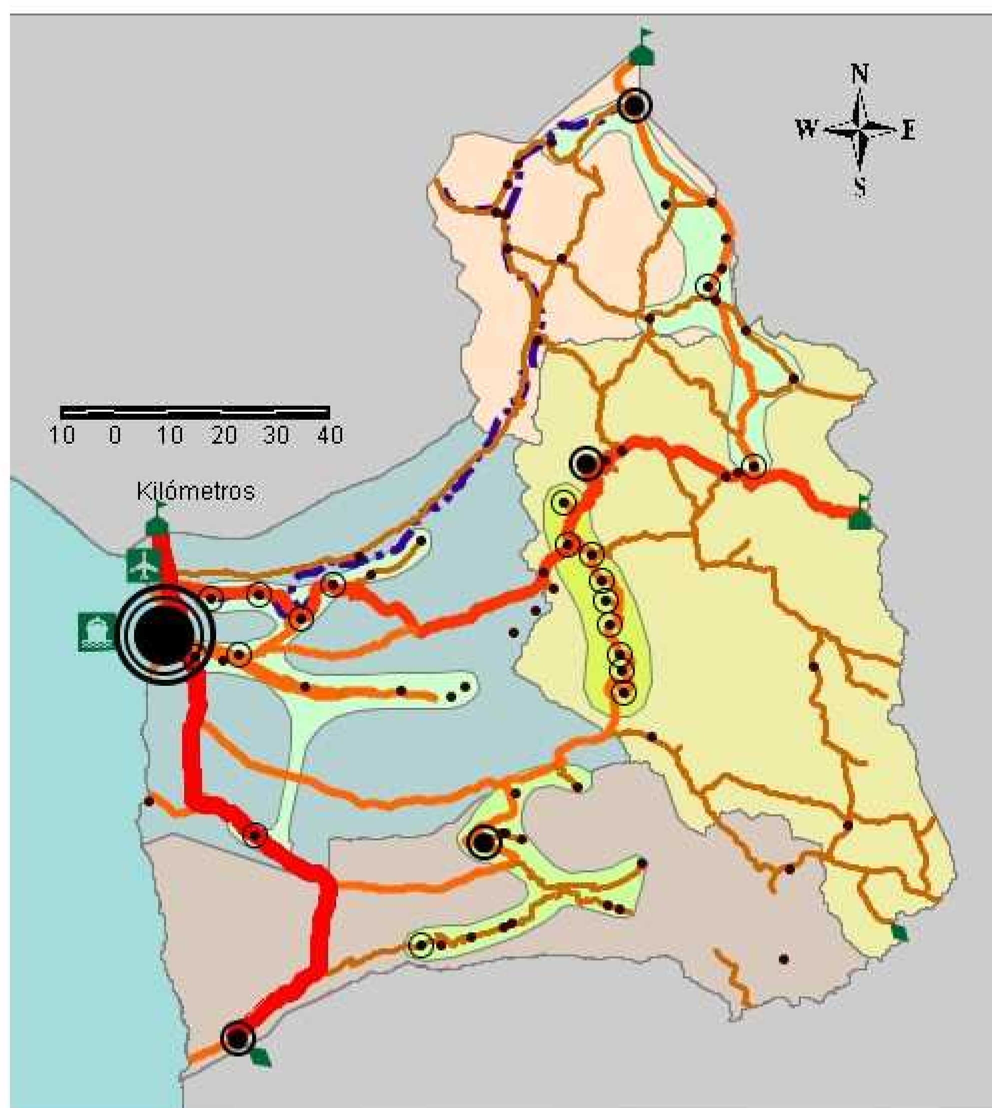




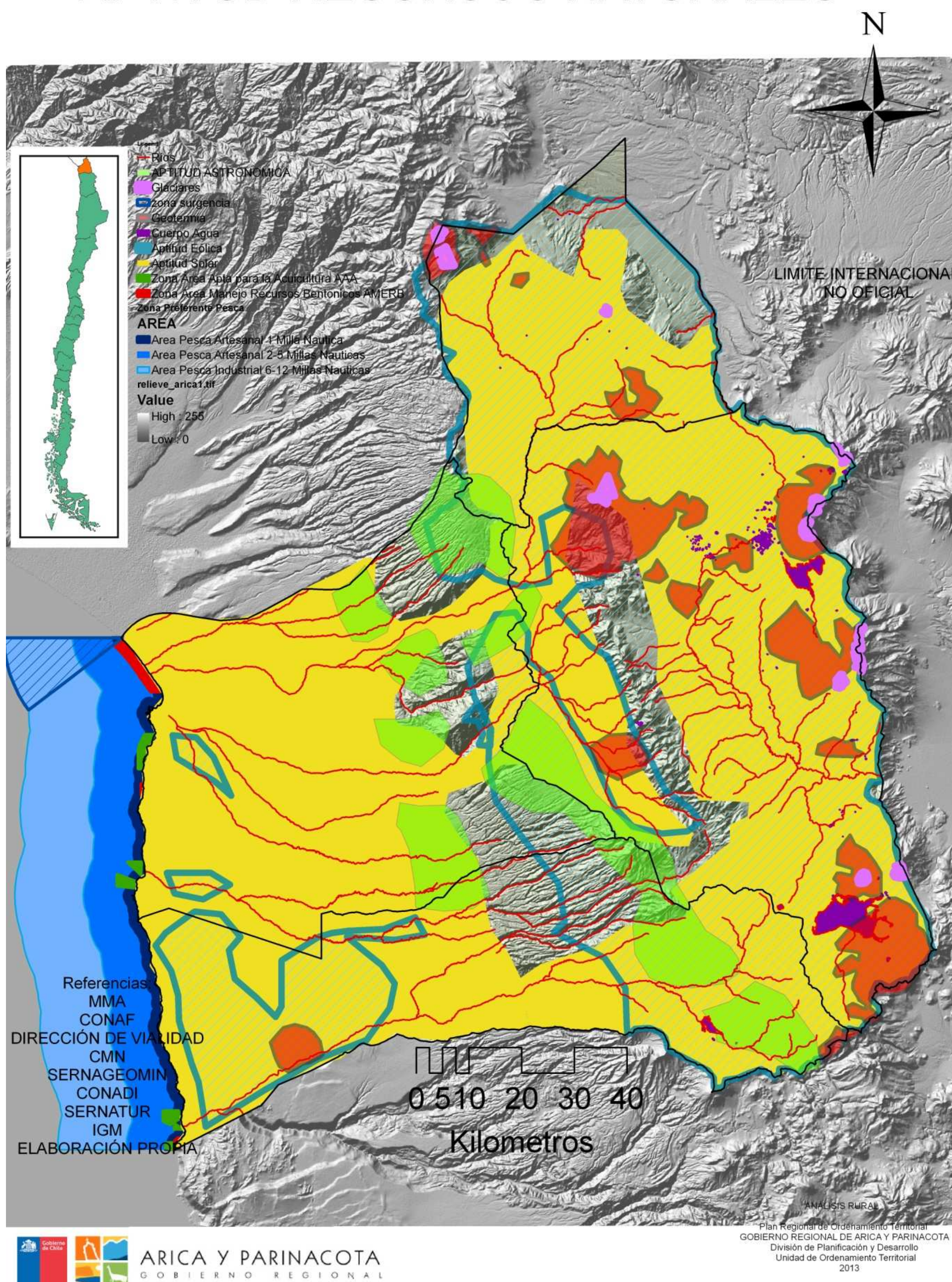
ARICA Y PARINACOTA
GOBIERNO REGIONAL

ANÁLISIS DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Plan Regional de Ordenamiento Territorial
GOBIERNO REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA
División de Planificación y Desarrollo
Unidad de Ordenamiento Territorial
2013


N
W
E
S
10 0 10 20 30 40
Kilómetros


Jerarquia poblados A&P
1
2
3
4
Jerarquía Red Vial A&Pp
1ª
2ª
3ª
4ª
Ferrovías A&P
Sistemas red urbanos A&P
Estancias
Misiones
Quebradas
Valles
Puntos de Entrada y Salida
Puerto Arica
Aeropuerto
Puesto Fronterizo Chacalluta
Puesto Fronterizo Chungara
Puesto Fronterizo Visviri
Limite Regional - Cuya
Limite Regional - Surire
Comunas region A&P
ARICA
CAMARONES
GENERAL LAGOS
PUTRE
Oceano Pacífico
Entorno



9.3 Zonificación territorial.

CAPITULO IV: NORMATIVA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO:

10. LEYES

Los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial se encuentran sustentados bajo las siguientes leyes:

- **LEY Nº 19.175, ORGANICA CONSTITUCIONAL SOBRE GOBIERNO Y ADMINISTRACION REGIONAL**
  - Artículos 16ª y 17
- **LEY NÚM. 20.530 CREA EL MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL Y MODIFICA CUERPOS LEGALES QUE INDICA**
  - Artículo 23
- **LEY LEY NÚM. 20.417 CREA EL MINISTERIO, EL SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Y LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**
  - Artículo 7bis

11. OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y DE GESTION

DECRETO EXENTO 3288 DEL MINISTERIO DEL INTERIOR
Aprueba Convenio de Cooperación para la Ejecución de procesos de ordenamiento Territorial por los Gobiernos Regionales suscrito entre las Subsecretarías de Obras Públicas, de Vivienda y Urbanismo del Ministerio de vivienda y Urbanismo y de Desarrollo Regional Administrativo del Ministerio del Interior.

PROTOCOLO OPERATIVO
Convenio de cooperación para la ejecución dee procesos de Ordenamiento Territorial por los Gobiernos Regionales – Subsecretaria de Obras Publicas del Ministerio de Obras Publicas / Subsecretari de Vivienda y Urbanismo del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Subsecretaria de Desarrollo Regional Administrativol del Ministerio del Interior.

ANEXOS

A. CARTA BASE.

B. MAPAS TEMÁTICOS.

B.1 Cuencas

B.2 Maritorio y Borde Costero

B.3 Amenazas Naturales

B.4 Sistema Rural

B.5 Sistema Urbano

B.6 Zonas Protegidas

PARTICIPANTES

La elaboración de este estudio ha sido realizado completamente por profesionales que en distintas instancias han cumplido funciones en la Unidad de Ordenamiento Territorial de la División de Planificación y Ordenamiento Territorial del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, sin la participación de consultoras externas, en conformidad a la política de transferencia de competencias a los Gobiernos Regionales llevada adelante por SUBDERE.

Patricia Araya Almonacid, Geógrafo
Bruno Boggioni Rivera, Arquitecto
Humberto Bustos Calabaceros, biólogo Marino
Mauricio Molina Henriquez, Geógrafo
Ramiro Moreno Valenzuela,
Giancarlo Poli Barrazas, Geógrafo
Claudia Valderrama Venegas, Geógrafo
Viviana Varas Fredes, Biólogo Pesquero
Juan Worm Stari, Arquitecto.

COLABORADORES

Luis Hidalgo, Dpto. de Políticas y Descentralización, SUBDERE.
Jorge Ibañez, Dpto. de Políticas y Descentralización, SUBDERE.
Carmen Schlotfeldt, Dpto. de Políticas y Descentralización, SUBDERE.
Giovanna Pasten, Dpto. de Desarrollo Urbano, SEREMI MINVU.
Ruth Novoa, Dirección Regional de Planeamiento, SEREMI MOP.
Miguel Leiva, Dirección Regional Corporación Nacional Forestal.
Luis Toledo, Dirección Regional Servicio Agrícola Ganadero.
Jorge Herreros de Lartundo, Depto. Recursos Naturales y Bio diversidad, SEREMI MMA.
Jose Barraza, Oficina Regional Consejo de Monumentos Nacionales.

